WERKSTATTHANDBUCH

KOHLER® COMMAND CH11-16

HORIZONTALE KURBELWELLE



Inhalt

Abschnitt 1. Allgemeine Informationen und Sicherheitshinweise 1

Abschnitt 2. Werkzeuge und Hilfsmittel 2

Abschnitt 3. Fehlersuche 3

Abschnitt 4. Luftfilter und Lufteinlasssystem 4

Abschnitt 5. Kraftstoffanlage und Drehzahlregler 5

Abschnitt 6. Schmiersystem 6

Abschnitt 7. Seilzugstarter 7

Abschnitt 8. Elektrisches System und elektrische Teile 8

Abschnitt 9. Demontage 9

Abschnitt 10. Inspektion und Instandsetzung 10

Abschnitt 11. Remontage 11

Abschnitt 1
Allgemeine Informationen und Sicherheitshinweise

1

Sicherheitsvorkehrungen

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs sind folgende Hinweise zu lesen und ihre Bedeutung zu verstehen. Weitere wichtige Sicherheitsinformationen entnehmen Sie dem Herstellerhandbuch für Ihre Ausrüstung. Das vorliegende Handbuch enthält Sicherheitsvorkehrungen, die im Folgenden näher erläutert werden. Lesen Sie diese Angaben aufmerksam durch.

 **WARNUNG**

Warnung wird benutzt, um auf das Vorhandensein einer Gefahr aufmerksam zu machen, die zu *schweren* Personenschäden, Tod oder beträchtlichem Sachschaden führen *kann*, wenn die Warnung ignoriert wird.

 **ACHTUNG**

Achtung wird benutzt, um auf das Vorhandensein einer Gefahr aufmerksam zu machen, die zu *geringeren* Personen- oder Sachschäden führen *kann*, wenn der Hinweis Achtung ignoriert wird.

HINWEIS

Hinweis wird zur Meldung von wichtigen Installations-, Bedienungs- oder Serviceinformationen benutzt, die sich jedoch nicht auf eine Gefahr beziehen.

Zu Ihrer Sicherheit!

Diese Vorsichtsmaßnahmen sollten stets beachtet werden. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen können Sie oder andere Personen sich verletzen.

WARNUNG



Versehentliche Starts können schwere Verletzungen oder Tod verursachen.

Trennen und erden Sie vor der Wartung das Zündkerzenkabel.

Versehentliche Starts!

Motor abschalten. Versehentliche Starts können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bevor Sie am Motor oder der Ausrüstung arbeiten, schalten Sie den Motor wie folgt ab: 1) Trennen Sie das (die) Zündkerzenkabel. 2) Trennen Sie das negative (-) Batteriekabel von der Batterie.

WARNUNG



Rotierende Teile können schwere Verletzungen verursachen.

Halten Sie sich vom laufenden Motor fern.

Rotierende Teile!

Zur Verhinderung von Verletzungen Hände, Füße, Haar und Kleidung von allen beweglichen Teilen fernhalten. Betreiben Sie den Motor niemals bei abgenommenen Hauben, Abdeckungen oder Schutzblechen.

WARNUNG



Heiße Teile können schwere Verbrennungen verursachen.

Berühren Sie den Motor während des Betriebs oder unmittelbar nach dem Ausschalten nicht.

Heiße Teile!

Motorteile können durch den Betrieb äußerst heiß werden. Zur Vermeidung schwerer Verbrennungen berühren Sie diese Bereiche nicht bei laufendem Motor oder unmittelbar nach dem Abstellen. Nehmen Sie den Motor niemals bei abgenommenen Hitzeschutzschildern oder Schutzblechen in Betrieb.

 **WARNUNG**



Explosiver Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.
Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor.

Explosiver Kraftstoff!

Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

 **WARNUNG**



Reinigungsmittel können zu schweren Verletzungen oder Tod führen.
Verwenden Sie diese ausschließlich in gut belüfteten Bereichen und von Zündquellen entfernt.

Entzündliche Reinigungsmittel!

Vergaserreiniger und Vergaserlösungsmittel sind leicht entzündlich. Halten Sie Funken, Flammen und andere Zündquellen aus diesem Bereich fern. Befolgen Sie die Warnhinweise und Anweisungen des Reinigungsmittelherstellers für den ordnungsgemäßen und sicheren Umgang. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

 **WARNUNG**

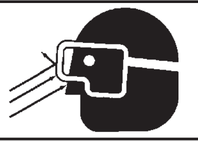


Kohlenmonoxid kann zu starker Übelkeit, Ohnmacht oder zum Tod führen.
Vermeiden Sie das Einatmen von Abgasen. Nehmen Sie den Motor niemals in einem geschlossenen Gebäude oder in beengter Umgebung in Betrieb.

Tödliche Abgase!

Motorabgase enthalten giftiges Kohlenmonoxid. Kohlenmonoxid ist geruchlos, farblos und kann beim Einatmen zum Tod führen. Vermeiden Sie das Einatmen von Abgasen. Nehmen Sie den Motor niemals in einem geschlossenen Gebäude oder in beengter Umgebung in Betrieb.

 **WARNUNG**



Eine sich ruckartig ausdehnende Feder kann schwere Verletzungen verursachen.
Tragen Sie deshalb bei der Wartung eines Seilzugstarters eine Schutzbrille oder einen Gesichtsschutz.

Feder unter Spannung!

Seilzugstarter enthalten eine leistungsstarke Rückstoßfeder, die unter Spannung steht. Tragen Sie bei der Wartung von Seilzugstartern stets eine Schutzbrille und befolgen Sie die Anweisungen zu Seilzugstartern in Abschnitt 7, um die Federspannung zu entlasten.

 **WARNUNG**



Explosives Gas kann Brände und schwere Säureverätzungen verursachen.
Laden Sie die Batterie nur in einem gut belüfteten Bereich. Halten Sie Zündquellen fern.

Explosives Gas!

Batterien erzeugen beim Laden explosives Wasserstoffgas. Laden Sie die Batterien zur Verhinderung eines Brands oder einer Explosion nur in gut belüfteten Bereichen. Halten Sie Funken, offene Flammen und andere Zündquellen stets von der Batterie fern. Bewahren Sie Batterien für Kinder unzugänglich auf. Nehmen Sie vor einer Batteriewartung sämtlichen Schmuck ab.

Stellen Sie vor dem Trennen des negativen (-) Massekabels sicher, dass alle Schalter ausgeschaltet sind (OFF). Ist ein Schalter eingeschaltet (ON), entsteht an der Massekabelklemme ein Funke, der eine Explosion auslösen könnte, wenn Wasserstoffgas oder Benzindämpfe vorhanden sind.

 **ACHTUNG**



Elektrische Schläge können Verletzungen verursachen.

Berühren Sie bei laufendem Motor keine elektrischen Leitungen.

Elektrischer Schlag!

Bei laufendem Motor niemals elektrischen Leitungen oder Bauteile berühren. Sie können elektrische Schläge verursachen.

Motorkennnummern

Bei der Ersatzteilbestellung und allen den Motor betreffenden Mitteilungen sind stets **Modell-, Spezifikations- und Seriennummer** sowie, wenn vorhanden, die Kennbuchstaben des Motors anzugeben.

Die Motor-Identifikationsnummern sind auf dem Aufkleber (oder den Aufklebern) auf der Motorabdeckung angegeben. Siehe Abbildung 1-1. Eine Erläuterung dieser Nummern wird in Abbildung 1-2 gegeben.

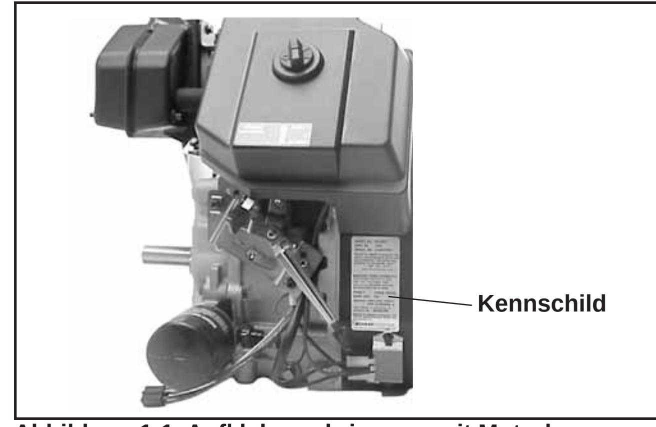


Abbildung 1-1. Aufkleberanbringung mit Motorkennung.

A. Modellnr. **C H 12.5 ST**

Command-Motor
Horizontale Kurbelwelle
PS (Pferdestärken)
11 = 11 PS
12,5 = 12,5 PS
13 = 13 PS
14 = 14 PS
15 = 15 PS
16 = 16 PS

Versionscode
S = Elektrischer Anlasser
T = Reversierstarter
ST = Elektrischer/Reversierstarter
GT = Generatoranwendung/Reversierstarter
GS = Generatoranwendung/Elektrischer Starter
PT = Pumpe/Reversierstarter
RT = Getriebereduzierung/Reversierstarter

B. Spez. Nr. **1903**

Motormodellcode

Code	Modell
16	CH11
19	CH12.5
22	CH13
18	CH14
44	CH15
45	CH16

Ausführung des Grundmotors

C. Seriennr. **2005810334**

Baujahrcode

Code	Jahr	Code	Jahr
20	1990	29	1999
21	1991	30	2000
22	1992	31	2001
23	1993	32	2002
24	1994	33	2003
25	1995	34	2004
26	1996	35	2005
27	1997	36	2006
28	1998	37	2007

Werkscode

MODELLNR. **CH12.5ST** — A
SPEZ. NR. **1903** — B
SERIENNR. **2005810334** — C
SICHERHEITS-, WARTUNGS- UND EINSTELLUNGSHINWEISE ENTNEHMEN SIE DEM BENUTZERHANDBUCH. INFORMATIONEN ZU VERKAUF UND SERVICE IN DEN USA/KANADA ERHALTEN SIE UNTER DER TELEFONNUMMER: 1-800-544-2444.
www.kohlerengines.com
KOHLER engines
KOHLER CO. KOHLER, WI USA

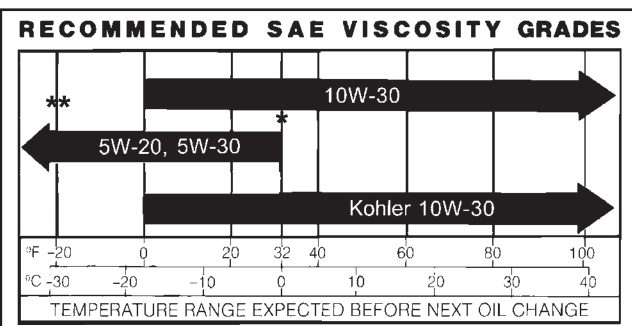
Abbildung 1-2. Erläuterung der Motorkennnummern.

Ölempfehlungen

Die Verwendung von Öl eines geeigneten Typs und Gewichts im Kurbelgehäuse ist von höchster Wichtigkeit. Ebenso wichtig sind die tägliche Kontrolle des Ölstands und ein regelmäßiger Ölwechsel. Die Verwendung eines falschen oder verschmutzten Öls kann zu vorzeitigem Motorverschleiß und -ausfall führen.

Öltyp

Verwenden Sie stets qualitativ hochwertiges waschaktives Öl der **API-Serviceklasse SG, SH, SJ oder höher** (API; American Petroleum Institute). Die Viskosität ist gemäß der herrschenden Lufttemperatur beim Betrieb zu wählen, siehe folgende Tabelle.



*Einsatz von Synthetiköl 5W-20 oder 5W-30 ist bis 4,0 °C zulässig.
**Synthetiköle ermöglichen bei extremer Kälte (unter -23 °C) ein einfacheres Anlassen.

HINWEIS: Ein Einsatz von Öl anderer Serviceklassen als SG, SH, SJ oder höher oder eine Verlängerung der Ölwechselintervalle über den empfohlenen Zeitraum hinaus, kann zu einem Motorschaden führen.

HINWEIS: Verwenden Sie bei den in den empfohlenen Intervallen stattfindenden Ölwechseln Synthetiköle, die die aufgeführten Klassifizierungen erfüllen. Damit die Kolbenringe korrekt sitzen, sollte eine neuer oder überholter Motor mindestens 50 Stunden mit herkömmlichem Öl auf Erdölbasis betrieben werden, bevor zu Synthetiköl gewechselt wird.

API-Serviceklasse und SAE-Viskositätsbereich sind durch ein Logo oder Symbol auf den Ölbehältern angegeben. Siehe Abbildung 1-3.

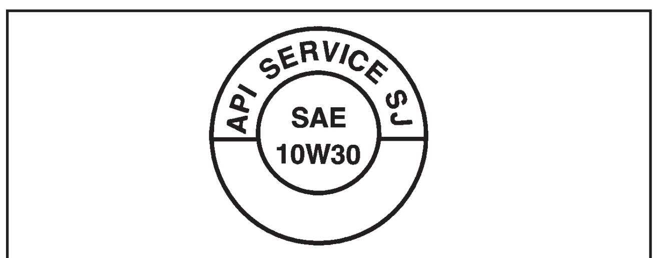


Abbildung 1-3. Ölbehälter-Logo.

Genaue Angaben zu Ölstandkontrolle, Ölwechsel und Ölfilterabläufen entnehmen Sie Abschnitt 6 Schmiersystem.

Kraftstoffempfehlungen

 **WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!**

Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

Allgemeine Empfehlungen

Kaufen Sie Benzin in kleinen Mengen und bewahren Sie es in sauberen, zugelassenen Behältern auf. Es empfiehlt sich, einen Behälter mit einem Fassungsvermögen von etwa 7,5 Litern oder etwas weniger mit Gießtülle zu verwenden. Ein solcher Behälter lässt sich einfacher handhaben. Beim Betanken treten weniger Kraftstoffverluste auf.

Verwenden Sie keinen alten Kraftstoff aus der letzten Saison, um Harzablagerungen in der Kraftstoffanlage zu vermindern und ein leichtes Starten sicherzustellen.

Setzen Sie dem Benzin kein Öl zu.

Überfüllen Sie den Kraftstofftank nicht. Lassen Sie dem Kraftstoff Raum zur Ausdehnung.

Kraftstoffsorte

Verwenden Sie für optimale Ergebnisse ausschließlich sauberes, neues bleifreies Benzin mit einer auf dem Zapfsäulenaufkleber vermerkten Oktanzahl von 87 oder höher. In Ländern, in denen die Research-Methode verwendet wird, muss die Oktanzahl mindestens 90 betragen.

Es empfiehlt sich, bleifreies Benzin zu verwenden, da weniger Ablagerungen in der Verbrennungskammer entstehen. Bleihaltiges Benzin kann in solchen Bereichen eingesetzt werden, in denen kein bleifreies Benzin erhältlich ist und Abgasemissionen nicht geregelt sind. Bedenken Sie, dass der Zylinderkopf dadurch eine häufigere Wartung erfordert.

Benzin-/Alkoholmischungen

Als Kraftstoff für Kohler-Motoren ist Gasohol (bis zu 10% Ethylalkohol, 90% bleifreies Benzin, Volumenanteil) zugelassen. Andere Benzin-/Alkoholmischungen sind nicht zulässig.

Benzin-/Ethermischungen

Als Kraftstoffe für Kohler-Motoren sind Methyltertiärbutylether (MTBE) und Mischungen aus bleifreiem Benzin (bis zu maximal 15% MTBE Volumenanteil) erlaubt. Andere Benzin-/Ethermischungen sind nicht zulässig.

Regelmäßige Wartung



WARNUNG: Versehentliche Starts!

Motor abschalten. Versehentliche Starts können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bevor Sie am Motor oder der Ausrüstung arbeiten, schalten Sie den Motor wie folgt ab: 1) Trennen Sie das (die) Zündkerzenkabel. 2) Trennen Sie das negative (-) Batteriekabel von der Batterie.

Wartungsplan

Folgende erforderliche Wartungsvorgänge müssen in der Häufigkeit vorgenommen werden, in der sie in der Tabelle aufgeführt sind und ebenfalls Bestandteil der üblichen Saisonvorbereitung sein.

Häufigkeit	Erforderliche Wartung	Siehe:
Täglich oder vor dem Starten des Motors	• Kraftstofftank füllen. • Ölstand überprüfen. • Luftfilter auf verschmutzte[1], lose oder beschädigte Teile überprüfen. • Lufteinlass und Kühlbereiche kontrollieren sowie bei Bedarf reinigen[1].	Abschnitt 5 Abschnitt 6 Abschnitt 4 Abschnitt 4
Alle 25 Betriebsstunden	• Vorfiltereinsatz warten[1].	Abschnitt 4
Alle 50 Betriebsstunden	• Ölstand in der Getriebereduziereinheit prüfen.	Abschnitt 6
Alle 100 Betriebsstunden	• Luftfiltereinsatz ersetzen[1]. • Öl wechseln[1]. • Kühlabdeckungen entfernen und Kühlbereiche reinigen[1].	Abschnitt 4 Abschnitt 6 Abschnitt 4
Alle 200 Betriebsstunden	• Ölfilter wechseln. • Zündkerzenzustand und Elektrodenabstand überprüfen. • Kraftstofffilter ersetzen.	Abschnitt 6 Abschnitt 8 Abschnitt 5
Jährlich oder alle 500 Betriebsstunden	• Bendixanlasser warten lassen[2]. • Hubmagnetanlasser demontieren und reinigen lassen[2].	Abschnitt 8 Abschnitt 8

[1]Führen Sie diese Wartungsmaßnahmen bei extremen Staub- und Schmutzbelastungen häufiger durch.
[2]Nur für Denso-Starter. Nicht erforderlich für Delco-Starter. Beauftragen Sie mit diesen Arbeiten einen Kohler-Servicetechniker.

Lagerung

Bleibt der Motor zwei Monate oder länger außer Betrieb, gehen Sie entsprechend folgenden Richtlinien zur Aufbewahrung vor:

1. Reinigen Sie alle Außenflächen des Motors.

2. Führen Sie einen Wechsel von Öl und Ölfilter durch, wenn der Motor nach dem Betrieb noch warm ist. Siehe Abschnitt 6 zum Öl- und Ölfilterwechsel.

3. Die Kraftstoffanlage muss vollständig geleert oder das Benzin mit einem Kraftstoffstabilisator behandelt werden, um eine Zersetzung zu verhindern. Befolgen Sie bei Einsatz eines Stabilisators unbedingt die Herstellerempfehlungen. Fügen Sie die korrekte Menge entsprechend der Kraftstoffanlagenkapazität zu. Befüllen Sie den Kraftstofftank mit sauberem, frischem Benzin. Lassen Sie den Motor für 2-3 Minuten laufen, um den stabilisierten Kraftstoff in den Vergaser zu befördern.

   Für die Leerung der Anlage lassen Sie den Motor so lange laufen, bis die Anlage leer ist.

4. Entfernen Sie die Zündkerze. Gießen Sie einen Teelöffel Motorenöl in das Zündkerzenloch. Montieren Sie die Zündkerze. Schließen Sie das Zündkerzenkabel noch nicht an. Drehen Sie den Motor zwei oder drei Umdrehungen.

5. Entfernen Sie die Zündkerze. Halten Sie das Zündkerzenloch mit dem Daumen zu und drehen Sie den Motor, bis der Kolben im oberen Totpunkt steht (maximaler Druck gegen den Daumen). Montieren Sie die Zündkerze wieder. Schließen Sie das Zündkerzenkabel noch nicht an.

6. Lagern Sie den Motor in einer sauberen, trockenen Umgebung.

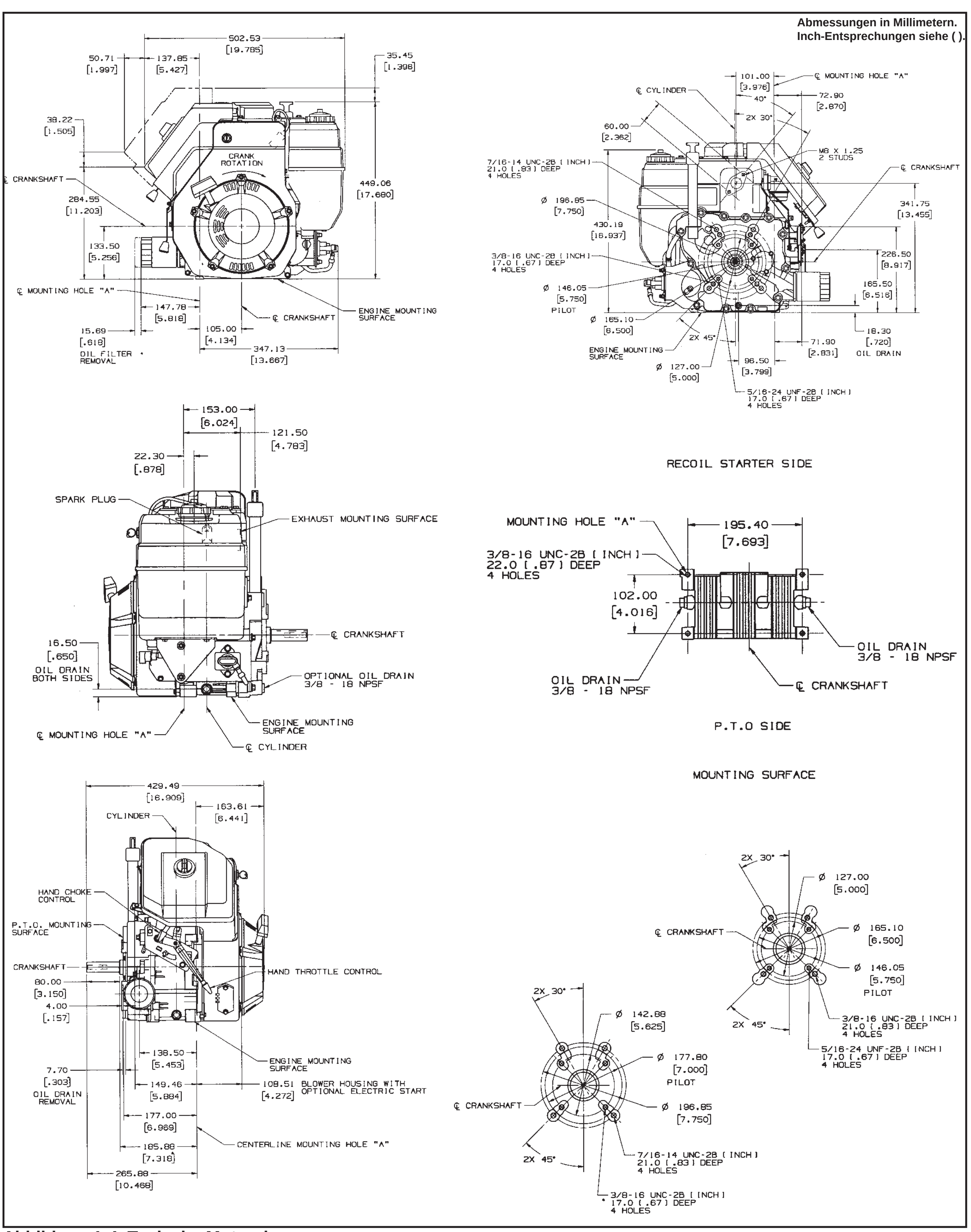


Abbildung 1-4. Typische Motorabmessungen.

Allgemeine Spezifikationen[1]

Drehzahl (ca. 3.600 U/min, übersteigt SAE J1940 PS Norm)

CH11	8,20 kW (11 PS)
CH12.5	9,33 kW (12,5 PS)
CH13	9,75 kW (13 PS)
CH14	10,50 kW (14 PS)
CH15	11,20 kW (15 PS)
CH16	11,90 kW (16 PS)

Spitzendrehmoment (bei angegebener Drehzahl)

CH11 (bei 2400 U/min.)	26,7 Nm
CH12.5 (bei 2500 U/min.)	27,8 Nm
CH13 (bei 2400 U/min.)	28,8 Nm
CH14 (bei 2500 U/min.)	27,8 Nm
CH15 (bei 2400 U/min.)	34,3 Nm
CH16 (bei 2400 U/min.)	33,9 Nm

Bohrung

CH11, CH12.5, CH13, CH14	87 mm
CH15, CH16	90 mm

Hub67 mm

Hubraum

CH11, CH12.5, CH13, CH14	398 cc
CH15, CH16	426 cc

Kompressionsverhältnis	8.5:1
Gewicht	40 kg
Max. Ölkapazität (mit Filter)	1,9 l
Schmierung	Volldruck mit Hauptstromfilter

Luftfilter

Anzugsmoment Sockelmutter	9,9 Nm

Betriebswinkel – Höchstwert (bei vollem Ölstand)

Intermittierend - Alle Richtungen	35°
Kontinuierlich - Alle Richtungen	25°

Ausgleichswelle

Endspiel (frei)	0,0575/0,3625 mm
Laufspiel	0,025/0,1520 mm

Innendurchmesser Bohrung

Neu	20.000/20.025 mm
Max. Verschleißgrenze	20,038 mm

Außendurchmesser Ausgleichswellenlager

Neu	19,962/19,975 mm
Max. Verschleißgrenze	19,959 mm

[1]Die Werte werden metrisch angegeben. Die Werte in Klammern sind die englischen Entsprechungen. Die Gewinde sind vor der Montage mit Motorenöl zu schmieren.

Nockenwelle

Endspiel (frei) .... 0,0875/0,3925 mm
Endspiel (mit Unterlegscheibe) .... 0,0762/0,1270 mm
Laufspiel .... 0,025/0,1050 mm

Innendurchmesser Bohrung
Neu .... 20.000/20.025 mm
Max. Verschleißgrenze .... 20,038 mm

Außendurchmesser der Lagerfläche der Nockenwelle
Neu .... 19,962/19,975 mm
Max. Verschleißgrenze .... 19,959 mm

Vergaser

Anzugsmoment Schwimmergehäusemutter .... 5,1-6,2 Nm

ladung

Anzugsmoment Statormontageschraube .... 6,2 Nm

Abschlussplatte

Festziehen des Ölfilters .... 3/4-1 Drehung nach Kontakt mit der Dichtung.

Anzugsmoment Ölfilteradapterbefestigung .... 11,3 Nm

Anzugsmoment Ölfilterablassschraube (1/8" NPT) .... 7,3-9,0 Nm

Anzugsmoment Lagerplattenbefestigung .... 24,4 Nm

Anzugsmoment Oil Sentry-Druckschalter .... 6,8 Nm

Anzugsmoment[2] Ölpumpendeckelbefestigung .... 4,0 Nm

Pleuelstange

Anzugsmoment Pleuelkappenbefestigung
6-mm-Zylinderschaftschraube .... 11,3 Nm
8-mm-Zylinderschaftschraube .... 22,6 Nm
8-mm-Abwärtsschraube .... 14,7 Nm

Laufspiel zwischen Pleuelstange und Kurbelzapfen bei 21 °C
Neu .... 0,030/0,055 mm
Max. Verschleißgrenze .... 0,07 mm

Seitenspiel zwischen Pleuelstange und Kurbelzapfen .... 0,18/0,41 mm

Laufspiel zwischen Pleuelstange und Kolbenbolzen 21 °C .... 0,015/0,028 mm

Innendurchmesser Kolbenbolzenende
Neu .... 19,015/19,023 mm
Max. Verschleißgrenze .... 19,036 mm

Kurbelgehäuse

Innendurchmesser Bohrung in Drehzahlreglerwelle
Neu .... 6,025/6,050 mm
Max. Verschleißgrenze .... 6,063 mm

[2]Bei selbstschneidenden Befestigern ist das höhere Anzugsmoment für den Einbau in ein neues Loch (ohne Gewinde). Das niedrige Anzugsmoment ist für Einbau in ein benutztes Loch oder Loch mit Gewinde.

Kurbelwelle

Endspiel (frei) .... 0,0575/0,4925 mm
Endspiel (Drucklager mit Unterlegscheibe) .... 0,0500/0,5300 mm

Innendurchmesser Kurbelwellenbohrung (im Kurbelgehäuse)
Gleitlager (installiert) - Neu .... 44,965/45,003 mm
Gleitlager – Max. Verschleißgrenze .... 45,016 mm
Grundmaterial (kein Gleitlager) - Neu .... 44,965/44,990 mm
Grundmaterial (kein Gleitlager) - Max. Verschleißgrenze .... 45,003 mm

Laufspiel zwischen Kurbelwelle und Lager - Neu
Gleitlager .... 0,030/0,090 mm
Grundmaterial (kein Gleitlager) .... 0,030/0,077 mm

Innendurchmesser Kurbelwellenbohrung (in der Lagerplatte)
Gleitlager (installiert) - Neu .... 41,960/42,035 mm
Gleitlager – Max. Verschleißgrenze .... 42,048 mm
Grundmaterial (kein Gleitlager) - Neu .... 41,965/42,003 mm
Grundmaterial (kein Gleitlager) - Max. Verschleißgrenze .... 42,015 mm

Laufspiel zwischen Kurbelwellenbohrung (in der Lagerplatte) und Kurbelwelle - Neu
Gleitlager .... 0,025/0,1200 mm
Grundmaterial (kein Gleitlager) .... 0,030/0,0880 mm

Kurbelwellenlagerzapfen am Schwungradende
Außendurchmesser – Neu .... 44,913/44,935 mm
Außendurchmesser – Max. Verschleißgrenze .... 44,84 mm
Max. Konizität .... 0,022 mm
Max. Unrundheit .... 0,025 mm

Kurbelwellenlagerzapfen am Lagerplattenende
Außendurchmesser – Neu .... 41,915/41,935 mm
Außendurchmesser – Max. Verschleißgrenze .... 41,86 mm
Max. Konizität .... 0,020 mm
Max. Unrundheit .... 0,025 mm

Pleuelstangenzapfen
Außendurchmesser – Neu .... 38,958/38,970 mm
Außendurchmesser – Max. Verschleißgrenze .... 38,94 mm
Max. Konizität .... 0,012 mm
Max. Unrundheit .... 0,025 mm

Innenradiustoleranz Kurbelwelle
Kurbelwellenende im Motor .... 0,304 mm
Gesamte Kurbelwelle, in Prüfprismen .... 0,10 mm

Zylinderbohrung

Innendurchmesser Zylinderbohrung
Neu
CH11-14 .... 87,000/87,025 mm
CH15, CH16 .... 90,000/90,025 mm
Max. Verschleißgrenze
CH11-14 .... 87,063 mm
CH15, CH16 .... 90,063 mm
Innendurchmesser Zylinderbohrung Forts.
Max. Unrundheit
CH11-14 .... 0,12 mm
CH15, CH16 .... 0,12 mm

Max. Konizität
CH11-14 .... 0,05 mm
CH15, CH16 .... 0,05 mm

Zylinderkopf

Drehmoment Zylinderkopfbefestigung (Drehmoment in 2 Stufen) .... 24,48,9 Nm

Max. Unebenheit .... 0,076 mm

Anzugsmoment Kipphebelsockelbefestigung .... 9,9 Nm

Elektrischer Anlasser

Drehmoment Durchgangsschraube
UTE/Johnson Electric, Eaton (Schneckentrieb) .... 4,5-5,7 Nm
Nippondenso (Hubmagnetanlasser) .... 4,5-7,5 Nm
Delco-Remy (Hubmagnetanlasser) .... 5,6-9,0 Nm

Anzugsmoment Antriebsritzelbefestigung (einige Schraubtriebanlasser) .... 15,3 Nm

Drehmoment Bürstenhalterungsmontageschraube
Delco-Remy-Anlasser .... 2,5-3,3 Nm

Hubmagnet (Anlasser)

Drehmoment Montageschrauben
Nippondenso-Anlasser .... 6,0-9,0 Nm
Delco-Remy-Anlasser .... 4,0-6,0 Nm
Drehmoment Mutter, Plus-Bürstenanschluss (+)
Nippondenso-Anlasser .... 8,0-12,0 Nm
Delco-Remy-Anlasser .... 6,0-9,0 Nm

Lüfterrad/Schwungrad

Drehmoment Lüfterradbefestigung .... 9,9 Nm

Anzugsmoment Schwungradmontageschraube .... 66,4 Nm

Kraftstoffpumpe

Anzugsmoment Kraftstoffpumpe/Deckelbefestigungsschraube .... 9,0 Nm in neuem Loch im Gusszustand
4,2-5,1 Nm in bereits verwendeten Löchern

Kraftstofftank

Anzugsmoment Kraftstofftankbefestigung .... 7,3 Nm

Drehzahlregler

Laufspiel zwischen Drehzahlreglerwelle und Kurbelgehäuse .... 0,025/0,075 mm

Außendurchmesser Drehzahlreglerwelle
Neu .... 5,975/6,000 mm
Max. Verschleißgrenze .... 5,962 mm

Laufspiel zwischen Drehzahlreglerwelle und Drehzahlregler .... 0,015/0,140 mm

Außendurchmesser Drehzahlreglerwelle
Neu .... 5,990/6,000 mm
Max. Verschleißgrenze .... 5,977 mm

Zündung

Zündkerzentyp (Champion® oder gleichwertig) .... RC12YC oder Platinum 3071

Zündkerzenelektrodenabstand
- CH11-15 .... 1,02 mm
- CH16 .... 0,76 mm

Anzugsmoment Zündkerze .... 38,0-43,4 Nm

Luftspalt Zündmodul .... 0,203/0,305 mm

Drehmoment Zündmodulbefestigung .... 4,0 Nm in neuem Loch im Gusszustand
6,2 Nm in bereits verwendeten Löchern

Auspuff

Auspuffmontagemuttern .... 24,4 Nm

Kolben, Kolbenringe und Kolbenbolzen

Selektive Passung zwischen Kolben und Kolbenbolzen .... 0,006/0,017 mm

Innendurchmesser Kolbenbolzenbohrung
- Neu .... 19,006/19,012 mm
- Max. Verschleißgrenze .... 19,025 mm

Außendurchmesser Kolbenbolzen
- Neu .... 18,995/19,000 mm
- Max. Verschleißgrenze .... 18,994 mm

Seitenspiel zwischen oberem Kompressionsring und Aussparung
- CH11-14 .... 0,040/0,105 mm
- CH15, CH16 .... 0,060/0,105 mm

Seitenspiel zwischen mittlerem Kompressionsring und Aussparung
- CH11-14 .... 0,040/0,072 mm
- CH15, CH16 .... 0,040/0,085 mm

Seitenspiel zwischen mittlerem Ölabstreifring und Ringnut
- CH11-14 .... 0,551/0,675 mm
- CH15, CH16 .... 0,176/0,026 mm

Ringendspalt oberer und mittlerer Kompressionsring
- Neue Bohrung
  - CH11-14 .... 0,3/0,5 mm
  - CH15, CH16 .... 0,27/0,51 mm
- Bereits verwendetes Loch (max.) .... 0,77 mm

Außendurchmesser Kolbendruckseite
- Neu
  - CH11-14[3] .... 86,941/86,959 mm
  - CH15, CH16[4] .... 89,951/89,969 mm
- Max. Verschleißgrenze
  - CH11-14 .... 86,814 mm
  - CH15, CH16 .... 89,824 mm

Laufspiel zwischen Kolbendruckseite und Zylinderbohrung - Neu
- CH11-14 .... 0,041/0,044 mm
- CH15, CH16 .... 0,031/0,043 mm

[3]Messen Sie 6 mm über der Unterseite des Kolbenhemds und rechtwinklig zum Kolbenbolzen.
[4]Messen Sie 8 mm über der Unterseite des Kolbenhemds und rechtwinklig zum Kolbenbolzen.

Seilzugstarter
Drehmoment Zentrumschraube .... 7,4-8,5 Nm

Gas- und Chokehebel
Drehmoment Drehzahlreglerbefestigung .... 9,9 Nm

Drehmoment² der Befestigung für die Drehzahlregelungshalterung .... 7,3-10,7 Nm

Ventildeckel/Kipphebel
Drehmoment² Ventildeckelbefestigung .... 7,3-10,7 Nm

Innendurchmesser Kipphebel
- Neu .... 15,837/16,127 mm
- Max. Verschleißgrenze .... 16,13 mm

Außendurchmesser Kipphebelachse
- Neu .... 15,90/15,85 mm
- Max. Verschleißgrenze .... 15,727 mm

Ventile und Ventilstößel
Laufspiel zwischen hydraulischem Stößel und Kurbelgehäuse .... 0,0124/0,0501 mm

Laufspiel zwischen Einlassventilschaft und Ventilführung .... 0,038/0,076 mm

Laufspiel zwischen Abgasventilschaft und Ventilführung .... 0,050/0,088 mm

Innendurchmesser Einlassventilführung
- Neu .... 7,038/7,058 mm
- Max. Verschleißgrenze .... 7,134 mm

Innendurchmesser Abgasventilführung
- Neu .... 7,038/7,058 mm
- Max. Verschleißgrenze .... 7,159 mm

Reibahlengröße für Ventilführung
- STD .... 7,048 mm
- 0,25 mm (einseitig) .... 7,298 mm

Einlassventil Mindesthub .... 8,96 mm

Abgasventil Mindesthub .... 9,14 mm

Nominaler Ventilsitzwinkel .... 45°

[2]Bei selbstschneidenden Befestigern ist das höhere Anzugsmoment für den Einbau in ein neues Loch (ohne Gewinde). Das niedrige Anzugsmoment ist für Einbau in ein benutztes Loch oder Loch mit Gewinde.

1

Allgemeine Drehmomentwerte

Metrische Anzugsmomentempfehlungen für Standardanwendungen

Anzugsdrehmoment: Nm + oder - 10%

	Festigkeitsklasse					
Größe	4.8	5.8	8.8	10.9	12.9	Unkritische Befestigungen in Aluminium
M4	1.2	1.7 (15)	2.9 (26)	4.1 (36)	5.0 (44)	2.0 (18)
M5	2.5	3.2 (28)	5.8 (51)	8.1 (72)	9.7 (86)	4.0 (35)
M6	4.3	5.7 (50)	9.9 (88)	14.0 (124)	16.5 (146)	6.8 (60)
M8	10.5	13.6 (120)	24.4 (216)	33.9 (300)	40.7 (360)	17.0 (150)

Anzugsdrehmoment: Nm + oder - 10%

	Festigkeitsklasse					
	4.8	5.8	8.8	10.9	12.9	Unkritische Befestigungen In Aluminium
M10	21.7 (16)	27.1 (20)	47.5 (35)	66.4 (49)	81.4 (60)	33.9 (25)
M12	36.6 (27)	47.5 (35)	82.7 (61)	116.6 (86)	139.7 (103)	61.0 (45)
M14	58.3 (43)	76.4 (55)	131.5 (97)	184.4 (136)	219.7 (162)	94.9 (70)

Anzugsmoment Ölablassschrauben: Nm

Größe	In Gusseisen	In Aluminium
1/8" NPT	–	4,5
1/4"	17,0	11,3
3/8"	20,3	13,6
1/2"	27,1	17,6
3/4"	33,9	21,7
X-708-1	27,1/33,9	27,1/33,9

Anzugsmoment-umrechnung

Nm = in. lb. x 0,113
Nm = ft. lb. x 1,356
in. lb. = Nm x 8,85
ft. lb. = Nm x 0,737

Abschnitt 2
Werkzeuge und Hilfsmittel

2

Für die Unterstützung von besonderen Demontage-, Reparatur- und Remontagearbeiten sind Spezialwerkzeuge entwickelt worden. Durch die Verwendung von speziell auf diese Aufgabe zugeschnittenen Werkzeugen können Motoren leichter, schneller und sicherer gewartet werden. Dienstleistungsfähigkeit und Kundenzufriedenheit werden durch die Reduzierung der Motorausfallzeiten wachsen.

Es folgt eine Aufstellung der Werkzeuge und ihrer Quellen.

Andere Werkzeuglieferanten:

Kohler Werkzeuge
Wenden Sie sich an
Ihre Bezugsquelle.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Telefon 810-664-2981
Toll Free 800-664-2981
Fax 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Telefon 630-920-1300

Werkzeuge

Beschreibung	Quelle/Teilenr.
Synchronisierungswerkzeug für Ausgleichsrad (K & M Serie) Festhalten der Ausgleichsräder beim Zusammenbau des Motors in der synchronisierten Stellung.	Kohler 25 455 06-S (bisher Y-357)
Endspielscheibe Nockenwelle Kontrolle des Endspiels der Nockenwelle.	SE Tools KLR-82405
Druckverlusttester für Zylinder Kontrolle, ob die Verbrennung aufrechterhalten wird und ob Zylinder, Kolben, Ringe oder Ventile abgenutzt sind.	Kohler 25 761 05-S
Diagnosewerkzeuge für elektronische Kraftstoffeinspritzung (EFI) Zur Verwendung mit einem Laptop oder Desktop PC.	Kohler 25 761 23-S
EFI-Serviceset Fehlersuche und Einrichtung eines EFI-Motors.	Kohler 24 761 01-S
Einzeln erhältlich Druckprüfer Noid Light 90° Adapter Oetiker Klemmzange Kodierstecker, rotes Kabel Kodierstecker, blaues Kabel	Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-025 DTI-027 DTI-029
Schwungradhaltewerkzeug (CS Serie)	SE Tools KLR-82407
Abzieher für Schwungrad Ausbau des Schwungsrades vom Motor.	SE Tools KLR-82408
Bandschlüssel für das Schwungrad Festhalten des Schwungrades beim Ausbau.	SE Tools KLR-82409

Werkzeuge (Fortsetzung)	
Beschreibung	**Quelle/Teilenr.**
Werkzeug für hydraulische Ventilstößel Aus-/Einbau der hydraulischen Stößel.	Kohler 25 761 38-S
Zündanlagentester Leistungskontrolle an allen Systemen außer CD. Leistungskontrolle an CD-Zündsystemen.	Kohler 25 455 01-S Kohler 24 455 02-S
Gekröpfter Schraubenschlüssel (K & M Serie) Aus-/Einbau der Sicherungsmuttern am Zylinder.	SE Tools KLR-82410
Öldruck-Testset Kontrolle des Öldrucks.	Kohler 25 761 06-S
Laderegler Tester (120 V Spannung) **Laderegler Tester (240 V Spannung)** Kontrolle des Gleichrichtungsreglers.	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S
Einzeln erhältlich CS-PRO Regler-Testkabelbaum Spezieller Regler-Testkabelbaum mit Diode	Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Tester für Zündverstellungsmodul (Spark Advance Module; SAM) Kontrolle des SAM (ASAM und DSAM)-Moduls an Motoren mit SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Anlasserbürstenhaltewerkzeug (Magnetanlasser) Festhalten der Bürsten während der Wartung.	SE Tools KLR-82416
Werkzeug für Anlasserhaltering (Schraubtriebanlasser) Aus-/Einbau der Antriebshalteringe (außer FASCO-Anlasser).	Kohler 25 761 18-S
Wartungssatz Anlasser (alle Anlasser) Aus-/Einbau der Antriebshalteringe und Bürsten.	SE Tools KLR-82411
Einzeln erhältlich Anlasserbürstenhaltewerkzeug (Magnetanlasser)	SE Tools KLR-82416
Tachometer (digital induktiv) Kontrolle der Drehzahl (U/min) eines Motors.	Design Technology Inc. DTI-110
Vakuum-/Druckprüfer Alternative für ein Wassermanometer.	Kohler 25 761 22-S
Reibahle für Ventilführung (K & M Serie) Anpassung der Ventilführung nach dem Einbau.	SE Tools KLR-82413
Serviceset für Ventilführung (Courage, Aegis, Command, OHC) Wartung von abgenutzten Ventilführungen.	SE Tools KLR-82415

Hilfsmittel	
Beschreibung	**Quelle/Teilenr.**
Nockenwellenschmiermittel (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Nichtleitendes Schmierfett (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Nichtleitendes Schmierfett (Fel-Pro)	Lubri-Sel
Schmiermittel für elektrische Anlasser (Schraubentriebanlasser)	Kohler 52 357 01-S
Schmiermittel für elektrische Anlasser (Magnetanlasser)	Kohler 52 357 02-S
RTV-Silikondichtungsmasse Loctite® 5900 Heavy Body in Aerosolsprühdose (4 oz). Es dürfen nur die aufgeführten ölbeständigen RTV-Dichtungsmassen verwendet werden. Loctite® Nr. 5900 oder 5910 werden aufgrund der ausgezeichneten Dichtungseigenschaften empfohlen. Loctite® 5910 Loctite® Ultra Black 598 Loctite® Ultra Blue 587 Loctite® Ultra Copper	Kohler 25 597 07-S
Schmiermittel für den innenverzahnten Antrieb	Kohler 25 357 12-S

Spezialwerkzeuge selbst herstellen

Schwungradhaltewerkzeug

Ein Haltewerkzeug für Schwungräder kann aus einem alten, verschrotteten Schwungradkranz hergestellt werden, siehe Abbildung 2-1, und anstelle eines Bandschlüssels verwendet werden.

1. Sägen Sie mithilfe einer Trennscheibe, wie auf der Abbildung dargestellt, ein Segment mit sechs Zähnen aus dem Zahnkranz heraus.

2. Entgraten Sie es und schleifen Sie scharfe Kanten ab.

3. Drehen Sie das Segment um. Positionieren Sie es zwischen dem Zündmodulhalter am Kurbelgehäuse, sodass die Werkzeugzähne und die Zähne des Schwungradzahnkranzes ineinander greifen. Die Halter fixieren Werkzeug und Schwungrad beim Lösen, Anziehen oder Entfernen mit einem Abzieher.

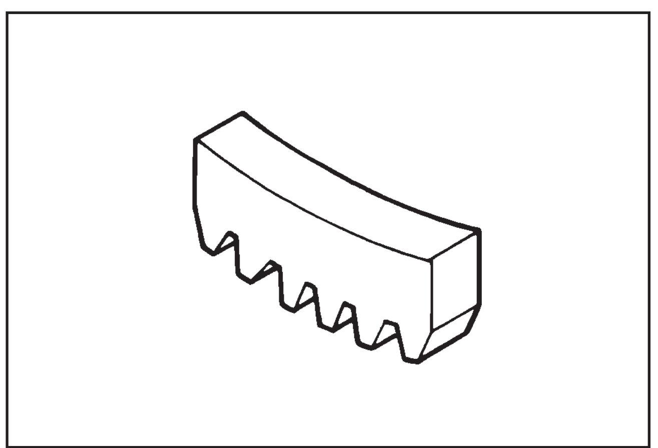


Abbildung 2-1. Schwungradhaltewerkzeug.

Kipphebel/Kurbelwellenwerkzeug

Ein Vierkantschlüssel, mit dem Sie die Kipphebel anheben oder die Kurbelwelle drehen können, lässt sich aus einer gebrauchten, verschrotteten Pleuelstange herstellen.

1. Verwenden Sie eine gebrauchte Pleuelstange eines 10-PS-Motors oder größer. Entfernen Sie die Pleuelstangenkappe und entsorgen Sie diese.

2. Entfernen Sie die Bolzen einer Posi-Lock-Stange oder entgraten Sie die Ausrichtungsstufen einer Command-Pleuelstange, sodass die Fugenoberfläche glatt ist.

3. Verwenden Sie eine 1 Zoll lange Kopfschraube mit der richtigen Gewindegröße, die zu den Gewinden in der Pleuelstange passt.

4. Benutzen Sie eine Unterlegscheibe mit dem korrekten Innendurchmesser (für die Kopfschraube) und einem Außendurchmesser von etwa 1 Zoll (Kohler Teile-Nr. 12 468 05-S). Montieren Sie Kopfschraube und Unterlegscheibe an der Fugenoberfläche der Stange (siehe Abbildung 2-2).

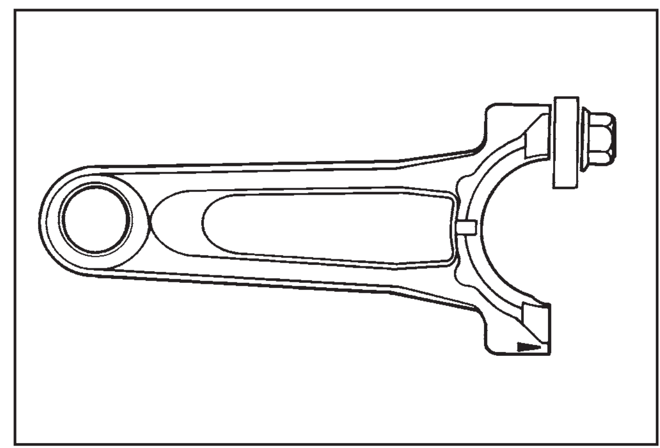


Abbildung 2-2. Kipphebel/Kurbelwellenwerkzeug.

Abschnitt 3
Fehlersuche

Leitfaden zur Fehlersuche

Überprüfen Sie beim Auftreten von Fehlern zuerst, ob einfache Fehler vorliegen, die zunächst als zu offensichtlich erscheinen. So kann ein Problem beim Anlassen z.B. auf einen leeren Kraftstofftank zurückzuführen sein.

Im Folgenden sind einige häufige Motorstörungen aufgelistet. Verwenden Sie diese Angaben, um die Ursachen zu ermitteln.

Motor dreht, startet aber nicht

1. Kraftstofftank ist leer.
2. Kraftstoffabsperrventil ist geschlossen.
3. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
4. Kraftstoffleitung ist verstopft.
5. Zündkerzenkabel sind getrennt.
6. Schlüsselschalter oder Stoppschalter befinden sich in der Stellung **OFF**.
7. Zündkerze ist defekt.
8. Zündmodul ist defekt.
9. Choke schließt nicht.
10. Ölsendeeinheit ist defekt.

Motor startet zwar, läuft aber nicht

1. Belüftungsöffnung im Kraftstofftank ist verstopft.
2. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
3. Choke- oder Gashebel/-kabel sind defekt.
4. Elektrische Leitungen oder Anschlüsse haben sich gelöst. Der Stoppanschluss des Zündmoduls wird mit der Erde kurzgeschlossen.
5. Zylinderkopfdichtung ist defekt.
6. Kraftstoffpumpe ist defekt.
7. Vergaser ist defekt.
8. Kraftstoffpumpe ist defekt.

Motor startet hart

1. Hydrostatisches Getriebe ist nicht in Leerlaufstellung/ Zapfwellenantrieb ist eingerückt.
2. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
3. Kraftstoffleitung ist verstopft.
4. Leitungen oder Anschlüsse haben sich gelöst oder sind defekt.
5. Choke- oder Gashebel/-kabel sind defekt.
6. Zündkerze ist defekt.
7. Kompression ist niedrig.
8. Automatischer Dekompressionsmechanismus (ACR)

Motor dreht sich nicht

1. Hydrostatisches Getriebe ist nicht in Leerlaufstellung/ Zapfwellenantrieb ist eingerückt.
2. Batterie ist entladen.
3. Sicherheitsverriegelungsschalter ist eingeschaltet.
4. Leitungen oder Anschlüsse haben sich gelöst oder sind defekt.
5. Schlüssel- oder Zündschalter ist defekt.
6. Elektrischer Anlasser/Magnetschalter ist defekt.
7. Seilzugstarter greift nicht in den Antriebsaufsatz ein.
8. Interne Motorteile sind festgefressen.

Motor läuft, setzt aber aus

1. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
2. Zündkerzenkabel sind getrennt.
3. Elektrische Leitungen oder Anschlüsse haben sich gelöst. Der Stoppanschluss des Zündmoduls wird wiederholt mit der Erde kurzgeschlossen.
4. Motor ist überhitzt.
5. Zündmodul ist defekt.

Motor läuft nicht im Leerlauf

1. Belüftungsöffnung im Kraftstofftankdeckel ist verstopft.
2. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
3. Zündkerze ist defekt.
4. Einstellschraube für den Leerlaufkraftstoff ist nicht korrekt eingestellt.
5. Stellschraube für die Leerlaufgeschwindigkeit ist nicht korrekt eingestellt.
6. Kompression ist niedrig.
7. Alter Kraftstoff bzw. Harzablagerungen befinden sich im Vergaser.

Motor überhitzt

1. Lufteinlass bzw. Grasschutz, Kühlrippen oder Kühlabdeckung sind verstopft.
2. Motor ist stark überlastet.
3. Ölstand im Kurbelgehäuse ist niedrig.
4. Ölstand im Kurbelgehäuse ist hoch.
5. Vergaser ist defekt.
6. Magere Kraftstoffmischung.
7. Auspuff ist zugesetzt.

Motor klopft

1. Motor ist stark überlastet.
2. Ölstand im Kurbelgehäuse ist niedrig.
3. Kraftstoff ist alt oder ungeeignet.
4. Intern liegt Verschleiß oder Schaden vor.

Motorleistung nimmt ab

1. Ölstand im Kurbelgehäuse ist niedrig.
2. Ölstand im Kurbelgehäuse ist hoch.
3. Luftfiltereinsatz ist schmutzig.
4. Schmutz oder Wasser befinden sich in der Kraftstoffanlage.
5. Motor ist stark überlastet.
6. Motor ist überhitzt.
7. Zündkerze ist defekt.
8. Kompression ist niedrig.
9. Auspuff ist zugesetzt.

Motor verbraucht zu hohe Ölmengen

1. Ölviskosität bzw. Ölsorte sind falsch.
2. Kurbelgehäuse ist überfüllt.
3. Verstopfter oder falsch montierter Entlüfter.
4. Kolbenringe sind abgenutzt oder gebrochen.
5. Zylinderbohrung ist abgenutzt.
6. Ventilschaft bzw. Ventilführungen sind verschlissen.

Externe Motorinspektion

Vor dem Reinigen und Demontieren des Motors ist dieser gründlich auf sein äußeres Erscheinungsbild und seinen Zustand zu untersuchen. Diese Inspektion kann Auskunft über den internen Motorzustand (und die dafür verantwortlichen Ursachen) im demontierten Zustand geben.

- Kontrollieren Sie den Motor auf Schmutz und Verschleißabrieb
  an Kurbelgehäuse, Kühlrippen, Grasschutz und anderen externen Oberflächen. Schmutz oder Verschleißabrieb an diesen Bereichen können zu einer Überhitzung führen.

- Untersuchen Sie den Motor auf sichtbare Kraftstoff- und Öllecks sowie beschädigte Teile. Starke Ölaustritte können auf einen verstopften oder falsch montierten Entlüfter, auf verschlissene oder beschädigte Dichtungen oder fehlerhaft angezogene Befestigungen hindeuten.

- Überprüfen Sie, ob Luftfilterabdeckung und Luftfiltersockel beschädigt oder unsachgemäß eingepasst sind und ob die Dichtungen defekt sind.

- Kontrollieren Sie den Luftfiltereinsatz. Achten Sie besonders auf Löcher, Risse, brüchige bzw. anderweitig beschädigte Dichtungsflächen oder weitere Defekte, die ein Eindringen von ungefilterter Luft in den Motor ermöglichen. Überprüfen Sie, ob der Einsatz verschmutzt oder verstopft ist. Dies kann darauf hindeuten, dass der Motor nur unzureichend gewartet wurde.

- Überprüfen Sie den Vergaserhals auf Schmutz. Verunreinigungen im Vergaserhals sind ein weiteres Indiz für eine unzureichende Funktionstüchtigkeit des Luftfilters.

- Prüfen Sie, ob der Ölstand innerhalb des Betriebsbereichs des Ölmessstabs liegt oder zu hoch bzw. niedrig ist.

- Überprüfen Sie den Ölzustand. Lassen Sie das Öl in einen Behälter laufen. Das Öl muss gleichmäßig flüssig fließen. Suchen Sie das Öl auf Metallspäne und andere Fremdpartikel ab.

  Bei der Verbrennung entsteht als natürliches Nebenprodukt Schlamm. Eine geringe Menge dieses abgelagerten Schlamms ist normal. Übermäßige Schlammbildung kann ein Zeichen dafür sein, dass das Öl nicht in den empfohlenen Abständen gewechselt wurde, dass Sorte oder Gewicht des verwendeten Öls falsch sind, dass die Vergasung zu fett oder die Zündung zu schwach ist usw.

Motor reinigen

Säubern Sie den Motor nach der Inspektion des äußeren Motorzustands vorsichtig, bevor Sie ihn demontieren. Reinigen Sie ebenfalls die einzelnen Motorteile nach der Demontage. Nur sorgfältig gereinigte Teile können genauestens auf Abnutzung und Beschädigungen untersucht und vermessen werden. Es ist eine Vielzahl kommerzieller Reinigungsmittel erhältlich, mit denen sich Schmutz, Öl und Ruß von den Motorenteilen entfernen lassen. Bei der Verwendung dieser Reiniger *sind die Hinweise und Sicherheitsvorkehrungen des Herstellers genauestens zu befolgen*.

Vergewissern Sie sich, dass alle Reinigerreste vor der erneuten Montage und der Inbetriebnahme gründlich entfernt wurden. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motorenöl schnell herabsetzen.

Grundlegende Motortests

Kurbelgehäuse-Vakuumtest

Beim Motorbetrieb bei Normaltemperatur sollte ein Teilvakuum im Kurbelgehäuse vorherrschen. Druck im Kurbelgehäuse (normalerweise durch einen verstopften oder falsch montierten Entlüfter verursacht) kann zu Ölaustritten an Simmerringen u.a. Positionen führen.

Das Kurbelgehäusevakuum lässt sich am besten mit einem Wassermanometer oder einem Vakuum- bzw. Druckmesser bestimmen. Siehe Abschnitt 2. Die vollständigen Anweisungen werden mit den Prüfgeräten mitgeliefert.

Testen sie das Kurbelgehäusevakuum mithilfe des Manometers wie folgt:

1. Stecken Sie den Gummistopfen in die Öleinfüllöffnung. Vergewissern Sie sich, dass die Schelle am Schlauch befestigt ist. Verwenden Sie die konischen Adapter, um den Schlauch zwischen dem Stopfen und einem der Manometerrohre anzuschließen. Das andere Rohr verbleibt zur Luft geöffnet. Vergewissern Sie sich, dass sich der Wasserstand im Manometer an der Nulllinie befindet. Stellen Sie sicher, dass die Schlauchschelle geschlossen ist.

2. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn unbelastet mit einer hohen Leerlaufgeschwindigkeit (3200-3750 U/min) laufen.

3. Öffnen Sie die Schelle und notieren Sie den Wasserstand im Rohr.

   Auf der Motorseite sollte der Stand mindestens **10,2 cm** über dem Niveau der offenen Seite betragen.

   Ist der Stand auf der Motorseite genauso hoch wie auf der offenen Seite (kein Vakuum) oder ist der Stand auf der Motorseite niedriger als auf der offenen Seite (Druck), führen Sie eine Überprüfung entsprechend den Bedingungen in der unten aufgeführten Tabelle durch.

4. Schließen Sie die Absperrschelle, **bevor** Sie den Motor anhalten.

   Um den Test mit dem Vakuum- bzw. Druckmesser durchzuführen, stecken Sie den Gummistopfen wie in Schritt 1 hinein. Befestigen Sie die spitze Druckmesserhalterung in der Gummistopfenöffnung. Vergewissern Sie sich, dass der Druckmesserzeiger auf Null steht. Lassen Sie den Motor wie in Schritt 2 beschrieben laufen und beobachten Sie den Messwert. Bewegt sich der Zeiger nach links von Null, besteht ein Vakuum. Die Bewegung nach rechts weist auf Druck hin.

Falsches Vakuum im Kurbelgehäuse

Mögliche Ursache	Lösung
1. Kurbelgehäuseentlüfter ist verstopft oder nicht funktionsfähig.	1. Entlüfter demontieren. Teile sorgfältig reinigen, remontieren und erneut Druck überprüfen.
2. Dichtungen undicht. Befestigungen sind locker oder unsachgemäß angezogen.	2. Alle abgenutzten oder beschädigten Dichtungen ersetzen. Überprüfen, ob alle Befestigungen sicher angezogen sind. Bei Bedarf korrekte Drehmomentwerte und Anzugsreihenfolge verwenden.
3. Kolben-Blowby oder Ventile sind undicht. Mit Zylinder-Druckverlusttest überprüfen.	3. Kolben, Ringe, Zylinderbohrung, Ventile und Ventilführungen instand setzen.
4. Auspuff ist zugesetzt.	4. Defekten Auspuff bzw. defektes Abgassystem reparieren bzw. austauschen.

Kompressionstest

Die Motoren sind mit einem automatischem Dekompressionsmechanismus (englisch: ACR, Automatic Compression Release) ausgestattet. Der ACR-Mechanismus erschwert das Ablesen eines genauen Kompressionswerts. Als Alternative dazu verwenden Sie den im Folgenden beschriebenen Druckverlusttest.

Zylinder-Druckverlusttest

Ein Zylinder-Druckverlusttest kann eine sinnvolle Alternative zu einem Kompressionstest darstellen. Bei diesem Test wird die Verbrennungskammer von einer externen Luftquelle unter Druck gesetzt. Anhand dieses Tests können Sie feststellen, ob an Ventilen und Ringen Undichtigkeiten vorliegen und wie stark sie ausgeprägt sind.

Der Test ist ein relativ einfaches, kostengünstiges Verfahren für kleinere Motoren. Der Tester umfasst eine Schnelltrennkupplung zur Befestigung am Adapterschlauch und ein Haltewerkzeug.

Druckverlusttest-Anleitung

1. Lassen Sie den Motor für 3-5 Minuten zum Vorwärmen laufen.

2. Entfernen Sie die Zündkerze und den Luftfilter vom Motor.

3. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis sich der Kolben am oberen Totpunkt des Kompressionshubs befindet. Während des Tests ist der Motor in seiner Position zu halten. Das mit dem Tester mitgelieferte Haltewerkzeug kann verwendet werden, wenn das Kurbelwellenende zugänglich ist. Schieben Sie das Haltewerkzeug auf die Kurbelwelle. Siehe TT-364-A. Montieren Sie in der Vierkantöffnung des Haltewerkzeugs einen 3/8-Zoll-Gelenkgriff, sodass sich dieser senkrecht zum Haltewerkzeug und zur Abtriebsseite der Kurbelwelle befindet.

   Ist das Schwungradende leichter zugänglich, können an der Schwungradmutter bzw. Schwungradschraube ein Gelenkgriff und ein Steckaufsatz eingesetzt werden, um das Haltewerkzeug in Position zu halten. Für das Halten der Brechstange während des Tests benötigen Sie möglicherweise einen Mitarbeiter zur Unterstützung. Wurde der Motor in eine Ausrüstung montiert, können Sie diese an einer betriebenen Komponente festklemmen oder verkeilen. Vergewissern Sie sich, dass der Motor vom oberen Totpunkt in keine Richtung wegrotieren kann.

4. Installieren Sie den Adapter im Zündkerzenloch. Befestigen Sie ihn vorerst jedoch nicht am Tester.

5. Schließen Sie eine geeignete Luftquelle mit mindestens 3,45 Bar am Tester an.

6. Drehen Sie den Reglerschalter in die Richtung zum Erhöhen (im Uhrzeigersinn) bis sich der Druckmesserzeiger im gelben Einstellungsbereich am unteren Skalenende befindet.

7. Verbinden Sie den Tester über eine Schnelltrennkupplung mit dem Adapterschlauch und halten Sie den Motor fest im Totpunkt. Notieren Sie den Messwert und achten Sie darauf, ob am Vergasereinlass, Abgasauslass und Kurbelgehäuseentlüfter Luft austritt.

8. Überprüfen Sie die Testergebnisse anhand der folgenden Tabelle:

Ergebnisse des Druckverlusttests

Luft entweicht aus dem Kurbelgehäuseentlüfter	Defekte Ringe oder abgenutzte Zylinderwände.
Luft entweicht aus dem Abgassystem	Defektes Auslassventil.
Luft entweicht aus dem Vergaser	Defektes Einlassventil.
Messwert im „niedrigen“ (grünen) Bereich	Kolbenringe und Zylinder befinden sich in ordnungsgemäßem Zustand.
Messwert im „mittleren“ (gelben) Bereich	Motor weiterhin betriebsfähig, Verschleiß vorhanden. Überholung oder Ersatz müssen vom Kunden geplant werden.
Messwert im „oberen“ (roten) Bereich	Ringe und bzw. oder Zylinder weisen hohen Verschleiß auf. Motor muss instand gesetzt oder ausgetauscht werden.

Abschnitt 4
Luftfilter und Lufteinlasssystem

Luftfilter

Allgemeines
Die Motoren sind mit einem auswechselbaren, hochdichten Papier-Luftfilterelement ausgerüstet. Die meisten Motoren sind darüber hinaus mit einem geölten Schaumstoffvorfilter ausgestattet, der den Papierelement umgibt. Siehe Abbildung 4-1 und 4-2.

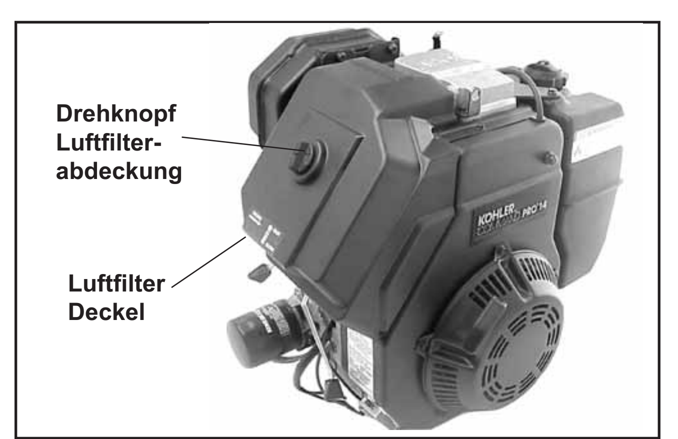


Abbildung 4-1. Teile des Luftfiltergehäuses.

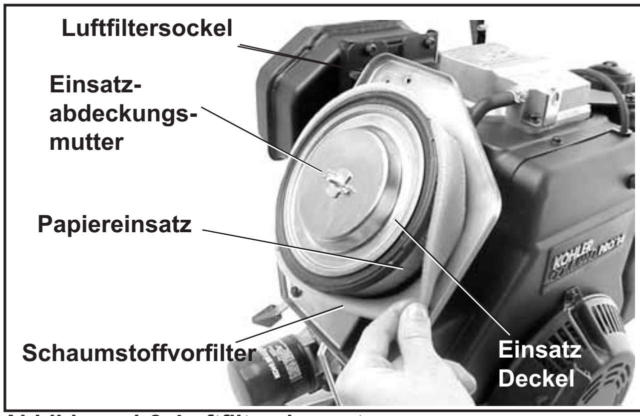


Abbildung 4-2. Luftfilterelemente.

Wartung
Der Luftfilter ist **täglich oder vor der Inbetriebnahme des Motors zu überprüfen**. Untersuchen Sie ihn auf Schmutz und Verschleißabrieb sowie lockere oder beschädigte Teile und treffen Sie entsprechende Maßnahmen.

HINWEIS: Beim Betrieb mit lockeren oder beschädigten Luftfilterteilen kann ungefilterte Luft in den Motor gelangen. Dies kann zu vorzeitigem Verschleiß oder Ausfall führen.

Vorfilter warten
Bei Ausstattung mit einem Vorfilter, reinigen und ölen Sie den Vorfilter **alle 25 Betriebsstunden** (bei besonders staubigen oder schmutzigen Bedingungen häufiger).

Um den Vorfilter zu warten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Lösen Sie den Drehknopf der Abdeckung und entfernen Sie die Abdeckung.
2. Entfernen Sie den Schaumstoffvorfilter vom Papier-Luftfilterelement.
3. Säubern Sie den Vorfilter in warmem Wasser mit einem Reinigungsmittel. Spülen Sie den Vorfilter sorgfältig ab, bis alle Reinigungsmittelreste entfernt sind. Drücken Sie das Wasser aus (kein Auswringen). Lassen Sie den Vorfilter an der Luft trocknen.
4. Tränken Sie den Vorfilter mit frischem Motorenöl. Drücken Sie das überschüssige Öl aus.
5. Bringen Sie den Vorfilter über dem Papier-Luftfilterelement wieder an.
6. Remontieren Sie die Luftfilterabdeckung. Sichern Sie die Abdeckung mit dem Drehknopf.

4

Papiereinsatz warten

Tauschen Sie den Papiereinsatz alle **100 Betriebsstunden** aus (bei besonders staubigen oder schmutzigen Bedingungen häufiger). Gehen Sie nach den folgenden Anweisungen vor:

1. Lösen Sie den Drehknopf der Abdeckung und entfernen Sie die Abdeckung.
2. Entfernen Sie Flügelmutter, Einsatzabdeckung und Luftfiltereinsatz.
3. Entfernen Sie den Vorfilter (wenn vorhanden) vom Papiereinsatz. Warten Sie den Vorfilter wie im Abschnitt zur Vorfilterwartung beschrieben.
4. **Waschen Sie den Papiereinsatz nicht aus** und verwenden Sie keine Druckluft, weil dies den Einsatz beschädigt. Ersetzen Sie einen schmutzigen, verformten oder schadhaften Einsatz durch einen Kohler-Originaleinsatz. Behandeln Sie die neuen Einsätze vorsichtig. Verwenden Sie sie nicht, wenn die Dichtungsflächen verformt oder beschädigt sind.
5. Überprüfen Sie die Gummidichtung auf jedwede Beschädigungen oder Verschleiß. Ersetzen Sie sie bei Bedarf. Zu jedem neuen Einsatz erhalten Sie eine neue Dichtung.
6. Setzen Sie Papiereinsatz, Vorfilter, Einsatzabdeckung und Flügelmutter wieder ein.
7. Montieren Sie die Luftfilterabdeckung wieder und sichern Sie sie mit den zwei Verriegelungen oder dem Drehknopf.

Luftfilterteile inspizieren

Überprüfen Sie beim Abnehmen der Luftfilterabdeckung oder beim Warten von Einsatz oder Vorfilter stets die folgenden Bereiche bzw. Teile:

Luftfiltersockel - Vergewissern Sie sich, dass der Sockel gesichert und nicht gerissen oder beschädigt ist. Luftfiltersockel und Vergaser sind am Einlass durch Standardteile gesichert. Deshalb ist es besonders wichtig, dass die Muttern dieser Teile stets angezogen sind.

Entlüfterrohr - Stellen Sie sicher, dass das Entlüfterrohr am Luftfiltersockel und am Ventildeckel angeschlossen ist.

Demontage

Folgendes Vorgehen ist bei der vollständigen Demontage sämtlicher Luftfilterteile einzuhalten.

1. Lösen Sie den Befestigungsschalter der Luftfilterabdeckung und entfernen Sie die Luftfilterabdeckung.
2. Entfernen Sie Flügelmutter, Einsatzabdeckung und Luftfiltereinsatz.
3. Entfernen Sie den Vorfilter (wenn vorhanden) vom Papiereinsatz.
4. Trennen Sie den Entlüfterschlauch von der Ventilabdeckung.
5. Entfernen Sie die Luftfiltersockel-Montagemuttern, Luftfiltersockel und Dichtung.
6. Entfernen Sie die Gewindeschneidschrauben und den Bogen vom Luftfiltersockel.

Remontage

Folgendes Vorgehen ist bei der vollständigen Montage sämtlicher Luftfilterteile einzuhalten.

1. Installieren Sie den Bogen und die Gewindeschneidschrauben im Luftfiltersockel.
2. Installieren Sie die Dichtung, den Luftfiltersockel und die Sockelbefestigungsmuttern. Ziehen Sie die Muttern mit **9,9 Nm an**.
3. Befestigen Sie den Entlüfterschlauch an Ventildeckel (und Luftfiltersockel). Sichern Sie sie mit Schlauchschellen.
4. Bauen Sie den Vorfilter (gereinigt und geölt) über dem Papiereinsatz ein.
5. Bauen Sie Luftfilterelement, Elementabdeckung und Flügelmutter ein.
6. Installieren Sie die Luftfilterabdeckung und den Drehknopf der Luftfilterabdeckung. Ziehen Sie den Knopf fest.

Lufteinlass und Kühlsystem

Halten Sie für eine gute Kühlung Grasschutz, Kühlrippen und andere äußere Motoroberflächen **stets** sauber.

Entfernen Sie **alle 100 Betriebsstunden** (bei besonders staubigen und schmutzigen Bedingungen häufiger) das Lüftergehäuse und alle anderen Kühlabdeckungen. Reinigen Sie die Kühlrippen und äußeren Oberflächen bei Bedarf. Vergewissern Sie sich, dass die Kühlabdeckungen wieder installiert wurden.

HINWEIS: Wird der Motor mit einem zugesetzten Grasschutz, schmutzigen oder verschlossenen Kühlrippen bzw. entfernten Kühlabdeckungen betrieben, kann dies am Motor zu Überhitzungsschäden führen.

Abschnitt 5
Kraftstoffanlage und Drehzahlregler

Beschreibung

 **WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!**

Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

Kraftstoffanlagenteile

Eine herkömmliche Kraftstoffanlage mit Zubehör umfasst:

- Kraftstofftank
- Kraftstoffleitungsfilter
- Vergaser
- Kraftstoffleitungen
- Kraftstoffpumpe

Funktion

Der Kraftstoff vom Tank wird von der Kraftstoffpumpe durch den Leitungsfilter bewegt. Bei Motoren ohne Kraftstoffpumpe befindet sich der Auslass des Kraftstofftanks über dem Vergasereinlass. Der Kraftstoff bewegt sich aufgrund der Schwerkraft.

Der Kraftstoff gelangt zunächst in das Schwimmergehäuse des Vergasers und danach in das Vergasergehäuse. Dort wird der Kraftstoff mit Luft vermischt. Dieses Kraftstoff-Luft-Gemisch wird schließlich in der Verbrennungskammer des Motors verbrannt.

Kraftstofffilter

Die meisten Motoren sind mit einem Kraftstoffleitungsfilter ausgerüstet. Untersuchen Sie den Filter regelmäßig und tauschen Sie ihn alle **200 Betriebsstunden** mit einem Kohler-Originalfilter aus.

Kraftstoffleitung

Gemäß Emissionsbestimmungen CARB Tier III müssen Motore, deren **Produktgruppen** identifikationsnummer mit **6** oder höher beginnt (siehe Abbildung 5-1), Kraftstoffleitungen mit geringer Permeation nach SAE 30 R7 und nach CARB-Bestimmungen zertifiziert sein. Es dürfen keine Standardkraftstoffleitungen verwendet werden. Ersatzschläuche mit Teilenummer bei einem Kohler-Motorkundendienst bestellen.



WICHTIGE MOTORDATEN
DIESER MOTOR ERFÜLLT DIE US-AMERIKANISCHEN EPA- UND CA 2005-VORSCHRIFTEN (UND SPÄTERE) UND DIE ABGASBESTIMMUNGEN DER EU, STUFE II (SN:4) FÜR KLEINE OFFROAD-MOTORE

PRODUKTGRUPPE 6 KHXS.XXXX PH

TYPE APP
DISPL. (CC)
MODELLNR.
SPEZ. NR.
SERIENNR.
BAUDATUM
OEM PROD. NR.

N11236

COMPLIANCE-ZEITRAUM:
EPA: CARB:
ZERTIFIZIERT AM:
LEISTUNGSKLASSE, SICHERHEITS-, WARTUNGS- UND EINSTELLUNGSHINWEISE ENTNEHMEN SIE DEM BENUTZERHANDBUCH
1-800-544-2444 www.kohlerengines.com
KOHLER CO. KOHLER, WISCONSIN USA

Abbildung 5-1. Produktgruppennummer.

Kraftstoffanlagentests

Wenn der Motor schwer startet oder durchdreht und nicht startet, kann ein Problem in der Kraftstoffanlage vorliegen. Um herauszufinden, ob es an der Kraftstoffanlage liegt, führen Sie folgende Tests aus.

Fehlersuche – Kraftstoffanlagenbedingte Ursachen

Test	Schlussfolgerung
1. Überprüfen Sie Folgendes: a. Stellen Sie sicher, dass der Kraftstofftank sauberen, neuen und geeigneten Kraftstoff enthält. b. Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsöffnung im Kraftstofftankdeckel geöffnet ist. c. Vergewissern Sie sich, dass das Kraftstoffventil geöffnet ist.	
2. Überprüfen Sie, ob sich in der Verbrennungskammer Kraftstoff befindet. a. Trennen und erden Sie das Zündkerzenkabel. b. Schließen Sie den Choke am Vergaser. c. Drehen Sie den Motor mehrmals. d. Entfernen Sie die Zündkerze und überprüfen Sie, ob sich an der Spitze Kraftstoff befindet.	2. **Befindet** sich Kraftstoff an der Zündkerzenspitze, erreicht der Kraftstoff die Verbrennungskammer. Befindet sich **kein** Kraftstoff an der Zündkerzenspitze, überprüfen Sie, ob ein Kraftstofffluss vom Kraftstofftank erfolgt. (Test 3)
3. Überprüfen Sie den Kraftstofffluss vom Tank zur Kraftstoffpumpe. a. Entfernen Sie die Kraftstoffleitung von der Einlasshalterung der Kraftstoffpumpe. b. Halten Sie die Leitung unterhalb des Tankbodens. Öffnen Sie das Absperrventil (wenn vorhanden) und beobachten Sie den Fluss.	3. **Strömt** Kraftstoff aus der Leitung, überprüfen Sie, ob die Kraftstoffpumpe defekt ist. (Test 4) Strömt **kein** Kraftstoff aus der Leitung, überprüfen Sie Kraftstofftanköffnung, Kraftstoffsieb, Leitungsfilter, Absperrventil und Kraftstoffleitung auf Verstopfung.
4. Überprüfen Sie den Betrieb der Kraftstoffpumpe. a. Entfernen Sie die Kraftstoffleitung von der Einlasshalterung des Vergasers. b. Drehen Sie den Motor mehrmals und beobachten Sie den Fluss.	4. **Strömt** Kraftstoff aus der Leitung, überprüfen Sie, ob der Vergaser defekt ist. (Angaben zum Vergaser entnehmen Sie diesem Abschnitt.) Strömt **kein** Kraftstoff aus der Leitung, überprüfen Sie, ob die Kraftstoffleitung verstopft ist. Ist die Kraftstoffleitung nicht beeinträchtigt, ist die Kraftstoffpumpe defekt und muss ausgetauscht werden.

Kraftstoffpumpe

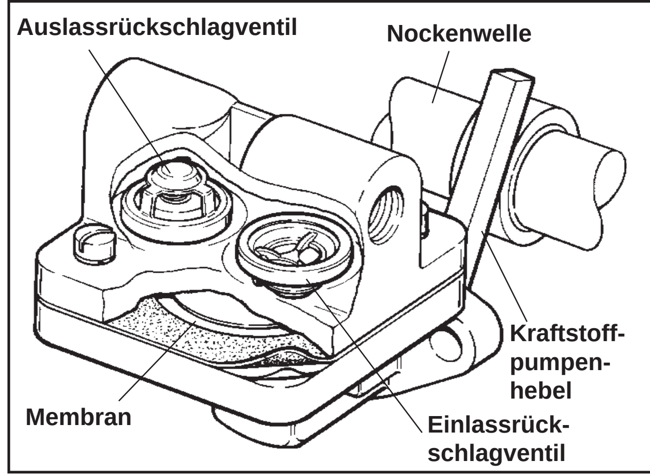
Allgemeines

Einige Motoren verfügen über eine optionale mechanische Kraftstoffpumpe. Bei Anwendungen mit Systemen, die den Kraftstoff mit Schwerkraft zugeführt erhalten, ist die Kraftstoffpumpenmontagehalterung mit einer Metallplatte abgedeckt.

Der Kraftstoffpumpenkörper ist in Nylon ausgeführt. Der Nylonkörper isoliert den Kraftstoff vom Kurbelgehäuse des Motors. Damit wird verhindert, dass Kraftstoff im Innern der Pumpe verdampft.

Funktion

Die mechanische Pumpe wird mit einem Hebel an der Kurbelwelle des Motors betätigt. Der Hebel überträgt die Pumpbewegung zur Membrane im Innern der Pumpe. Bei der Abwärtsbewegung der Membrane wird der Kraftstoff durch das Rückschlagventil am Einlass eingesogen. Bei der Aufwärtsbewegung der Membrane wird der Kraftstoff durch das Rückschlagventil am Auslass hinausgedrückt. Siehe Abbildung 5-2.



Siehe 5-2. Schnittansicht - Typische Kraftstoffpumpe.

Kraftstoffpumpe wechseln

Nichtmetallische Kraftstoffpumpen können nicht gewartet werden und sind bei Fehlern auszutauschen. Austauschpumpen sind als Komplettset mit Pumpe, Halterungen und Montagedichtung erhältlich.

1. Trennen Sie die Kraftstoffleitungen von Einlass- und Auslassanschlüssen.

2. Entfernen Sie die Sechskantflanschschrauben, Kraftstoffpumpe und Dichtung.

3. Entfernen Sie, falls notwendig, die Halterungen vom Pumpenkörper.

4. Bauen Sie die Halterungen ein.

   Gewindehalterungen

   a. Tragen Sie auf die Gewinde der Halterungen ein kleine Menge Permatex® Aviation Perm-a-Gasket (oder ein gleichwertiges) benzinfestes Gewindedichtmittel auf. Drehen Sie die Halterungen **5 volle Umdrehungen** in die Pumpe; setzen Sie das Eindrehen der Halterungen in die gleiche Richtung fort, bis die gewünschte Position erreicht ist.

   Lock-in-Halterungen

   Die Einlass- und Auslassschlauchhalterungen müssen vor der Montage in der Kraftstoffpumpe eingebaut werden. Das Pumpengehäuse weist eine spezielle Sicherungsvorrichtung für die Befestigung der Halterungen auf. Die Verriegelungslaschen **müssen** zum Ein- und Ausbau der Halterungen gedrückt werden, um eine Beschädigung der O-Ringe in den Halterungen und ein mögliches Kraftstoffleck zu vermeiden. **Versuchen Sie nicht**, die Halterungen ohne Eindrücken der Laschen oder unter Gewaltanwendung einzubauen. Der Sicherungsring, den Sie mit dem neuen Pumpenset erhalten, dient für diesen Zweck als Werkzeug.

   a. Beachten Sie die in das Pumpengehäuse eingegossenen Richtungspfeile und platzieren Sie den Sicherungsring so, dass die Enden die beiden rechteckigen Verriegelungslaschen am Einlassende niederdrücken. Siehe Abbildung 5-3.



Abbildung 5-3.

   b. Schmieren Sie den O-Ring an jeder Halterung mit Öl.

   c. Setzen Sie die 90°-Halterung ein, bis sich der gezahnte Flansch gerade außerhalb des Pumpengehäuses befindet. Drehen Sie die Halterung in die gewünschte Richtung und drücken Sie sie dann in das Gehäuse, um sie einzurasten. Die Flanschfläche muss mit dem Ende des Gehäuses bündig sein.

   d. Setzen Sie den Sicherungsring an der gegenüber liegenden Seite an und wiederholen Sie den Vorgang, um die gerade Halterung einzubauen. Entfernen Sie den Sicherungsring.

5. Säubern Sie die Montagefläche der Kraftstoffpumpe von Dichtungsresten. Sehen Sie in den Installationsanweisungen zur Pumpe nach, ob für den Einbau der neuen Pumpe das zusätzliche Abstandsstück und die Dichtung erforderlich sind. Bauen Sie die neue Dichtung, Kraftstoffpumpe und Sechskantflanschschrauben ein.

   HINWEIS: Der Hebel der Kraftstoffpumpe muss RECHTS von der Kurbelwelle platziert werden (von der Kraftstoffpumpenmontagehalterung aus gesehen). Wird der Hebel links zur Kurbelwelle positioniert, kann die Kraftstoffpumpe beschädigt werden, was zu schweren Folgeschäden am Motor führen kann.

   Ziehen Sie die Sechskantflanschschrauben wie folgt an:

   In neuen Löchern im Gusszustand – **9,0 Nm**.

   In bereits verwendeten Löchern – **4,2-5,1 Nm**.

6. Verbinden Sie die Kraftstoffleitungen mit den Einlass- und Auslassanschlüssen.

Vergaser

Diese Motore sind, ja nach Fertigungsdatum, entweder mit einem Vergaser mit verstellbarer Hauptdüse ausgestattet oder mit einem schadstoffarmen Vergaser mit feststehender Düse von Walbro oder Nikki. Siehe Abbildung 5-4.

Walbro-Vergaser sind mit einer Einstellschraube für niedrige Leerlaufdrehzahl und einer Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff ausgestattet. Nikki-Vergaser haben nur eine Einstellschraube für niedrige Leerlaufgeschwindigkeit. Geprüfte Vergaser verfügen über einen fest eingestellten Leerlauf oder eine Begrenzerkappe an der Leerlaufgemischschraube.

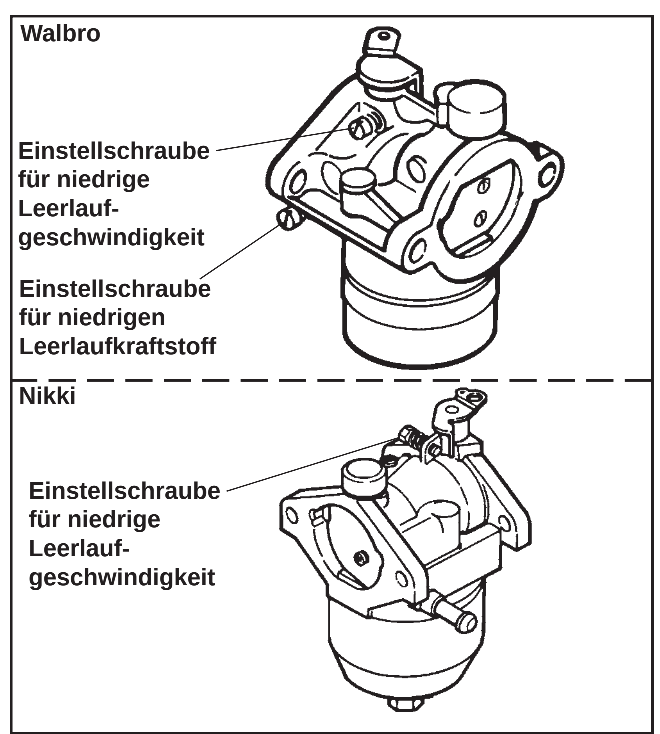


Abbildung 5-4. Vergasereinstellung.

 **WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!**

Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Bewahren Sie Benzin ausschließlich in zugelassenen Behältern in gut belüfteten, unbewohnten Gebäuden und von Funken oder Flammen entfernt auf. Befüllen Sie den Kraftstofftank nicht bei heißem oder laufendem Motor, da sich verschütteter Kraftstoff entzünden kann, wenn er mit heißen Teilen oder Funken von der Zündung in Berührung kommt. Starten Sie den Motor nicht in der Nähe von verschüttetem Kraftstoff. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

Fehlersuche

Bei mit der Kraftstoffanlage in Zusammenhang stehenden Motorstörungen überprüfen Sie zunächst folgende Bereiche, bevor Sie den Vergaser einstellen oder demontieren.

- Stellen Sie sicher, dass der Tank mit sauberem, neuem Benzin befüllt ist.
- Überzeugen Sie sich davon, dass die Belüftungsöffnung im Kraftstofftankdeckel nicht zugesetzt ist und einwandfrei arbeitet.
- Vergewissern Sie sich, ob der Kraftstoff den Vergaser erreicht. Überprüfen Sie dazu Kraftstoffabsperrventil, Kraftstofftankfiltersieb, Kraftstoffleitungsfilter, Kraftstoffleitungen und Kraftstoffpumpe bei Bedarf auf Einschränkungen oder defekte Teile.
- Stellen Sie sicher, dass Luftfiltersockel und Vergaser fest am Motor befestigt sind und die verwendeten Dichtungen in einwandfreiem Zustand sind.
- Überzeugen Sie sich davon, ob der Luftfiltereinsatz sauber ist und alle Luftfilterteile sicher befestigt sind.
- Vergewissern Sie sich, dass Zündanlage, Drehzahlreglersystem, Abgassystem sowie Gas- und Chokehebel einwandfrei funktionieren.

Wenn der Motor schwer startet, ungleichmäßig läuft oder bei Leerlaufgeschwindigkeit abgewürgt wird, ist es möglich, dass der Vergaser gewartet werden muss.

Zustand	Mögliche Ursache/mögliche Maßnahme
1. Der Motor startet hart, läuft ungleichmäßig oder wird im Leerlauf abgewürgt.	1. Niedrige Leerlaufkraftstoffmischung/Geschwindigkeit sind nicht korrekt eingestellt. Stellen Sie die Einstellschraube für niedrige Leerlaufdrehzahl ein und dann die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff (verstellbare Vergaser) oder reinigen Sie den Vergaser wie erforderlich (Vergaser mit fester Düse).
2. Der Motor läuft fett (Anzeichen: schwarze, rußige Abgase, Fehlzündungen, Drehzahl- und Leistungsverluste, „Sägen" des Drehzahlreglers oder zu starke	2a. Der Choke ist während des Betriebs teilweise geschlossen. Überprüfen Sie Chokehebel/Chokehebelverbindung/Selbstentlastungsmechanismus, um festzustellen, ob der Choke korrekt funktioniert. b. Leerlaufgemischschraube ist nicht korrekt eingestellt. Stellen Sie die Einstellschraube für niedrige Leerlaufdrehzahl ein und dann die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff (verstellbare Vergaser) oder reinigen Sie den Vergaserdurchgänge wie erforderlich (Vergaser mit fester Düse). c. Schwimmerniveau ist zu hoch eingestellt. Bei entferntem Schwimmergehäuse und umgekehrtem Vergaser muss sich die freigelegte Oberfläche des Schwimmers parallel zur Oberfläche der Schwimmergehäusedichtung des Vergasergehäuses befinden. d. Schmutz unter der Schwimmernadel. Entfernen Sie die Nadel. Säubern Sie Nadel und Sitz. Reinigen Sie mit Druckluft. e. Luftfilter ist verschmutzt oder verstopft. f. Schwimmerkammerentlüftung ist verstopft. Entfernen Sie Schwimmergehäuse, Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff (nicht bei allen Modellen) und Blindstopfen. Säubern Sie die Belüftungsöffnungen, Öffnungen, Durchgänge und Entlüftungsöffnungen. Reinigen Sie alle Durchführungen mit sauberer Druckluft. g. Schwimmer ist undicht, gerissen oder anderweitig beschädigt. Tauchen Sie den Schwimmer in Wasser, um ihn auf Undichtigkeiten zu überprüfen.
3. Der Motor läuft mager (Anzeichen: Fehlzündungen, Geschwindigkeits- und Leistungsverluste, „Sägen" des Drehzahlreglers oder zu starke	3a. Leerlaufgemischschraube ist nicht korrekt eingestellt. Stellen Sie die Einstellschraube für niedrige Leerlaufdrehzahl ein und dann die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff (verstellbare Vergaser) oder reinigen Sie den Vergaserdurchgänge wie erforderlich (Vergaser mit fester Düse). b. Schwimmerniveau ist zu niedrig eingestellt. Bei entferntem Schwimmergehäuse und umgekehrtem Vergaser muss sich die freigelegte Oberfläche des Schwimmers parallel zur Oberfläche der Schwimmergehäusedichtung des Vergasergehäuses befinden. c. Leerlauföffnungen sind verstopft. In den Kraftstoffkanälen befindet sich Schmutz. Entfernen Sie Schwimmergehäuse, Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff (nicht bei allen Modellen) und Blindstopfen. Säubern Sie Hauptdüse sowie alle Durchführungen und reinigen Sie mit sauberer Druckluft.
4. Kraftstoff tritt aus dem Vergaser aus.	4a. Schwimmerniveau ist zu hoch eingestellt. Siehe Maßnahme 2c. b. Schmutz unter der Schwimmernadel. Siehe Maßnahme 2d. c. Belüftungsöffnung ist verstopft. Entfernen Sie das Schwimmergehäuse und säubern Sie die Belüftungsöffnung des Schwimmergehäuses. Reinigen Sie mit Druckluft. d. Der Schwimmer ist gerissen oder anderweitig beschädigt. Ersetzen Sie den Schwimmer. e. Schwimmergehäusedichtung ist beschädigt. Ersetzen Sie die Dichtung. f. Schwimmergehäuseschraube oder Kraftstoffabstellmagnet ist lose oder Dichtung ist beschädigt. Ziehen Sie die Schraube entsprechend den Spezifikationen an.

niedrigen Leerlaufkraftstoff

HINWEIS: Vergasereinstellungen sind erst nach dem Warmlaufen des Motors vorzunehmen.

Schadstoffarme Vergaser mit feststehender Düse

Entsprechend den aktuellen behördlichen Emissionsvorschriften sind die Vergaser bei Motoren neueren Fertigungsdatums so kalibriert, dass sie dem Motor in allen Betriebsbedingungen (außer im Leerlauf mit niedriger Drehzahl) das richtige Kraftstoff-Luft-Gemisch zuführen. Siehe Abbildung 5-5.



Abbildung 5-5. Schadstoffarm, nicht einstellbar.

Falls Laufleistung und Fehlersuche auf ein Problem hinweisen, das mit externen Mitteln bzw. durch Anpassung der Einstellung für die niedrige Leerlaufdrehzahl (U/min) nicht beseitigt werden kann, muss u. U. der Vergaser zerlegt und gereinigt werden. Die grundlegenden Demontage- und Wartungsverfahren für diese Vergaser sind identisch. Siehe Seite 5.6 bis 5.10.

Vergaser einstellen

Einstellung für Leerlaufgeschwindigkeit (U/min)

1. Bringen Sie den Gashebel in die Position **Leerlauf** oder **Niedrig**. Stellen Sie die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit auf **1500 U/min** (± 75 U/min) ein, indem Sie die Einstellschraube für die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit **rein- oder rausdrehen**. Überprüfen Sie die Geschwindigkeit mithilfe eines Tachometers.

   HINWEIS: Die aktuelle niedrige Leerlaufgeschwindigkeit hängt von der Anwendung ab (siehe Herstellerempfehlungen für die Ausrüstung). Die empfohlene niedrige Leerlaufgeschwindigkeit für Basismotoren liegt bei 1500 U/min.

Einstellung der Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff mit Begrenzerkappe:
Bei einigen schadstoffarmen Vergasern ist die Leerlaufgemischschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff mit einer Begrenzerkappe versehen. Die Einstellung wird begrenzt durch den Bereich, den die Kappe vorgibt. Versuchen Sie nicht, diese Begrenzung zu übergehen oder zu beseitigen. Siehe Abbildung 5-6.

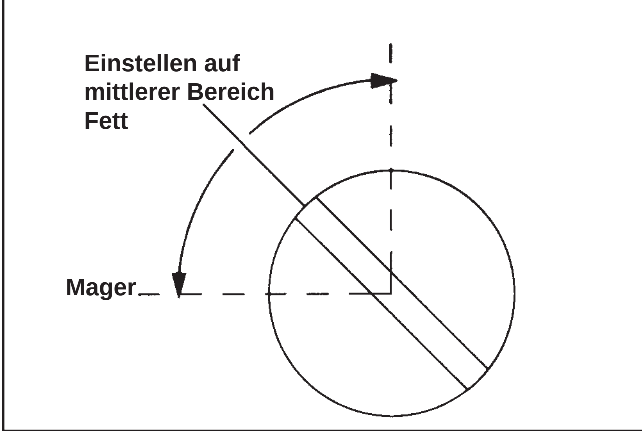


Abbildung 5-6.

Verstellbare Vergaser

Der Vergaser an diesen Motoren wurde so konstruiert, dass er dem Motor in allen Betriebsbedingungen das richtige Kraftstoff-Luft-Gemisch zuführt. Verstellbare Vergaser verfügen über Gemischeinstellschrauben für hohe Leerlaufdrehzahl und Leerlaufdrehzahl. Wenn der Motor schwer startet, ungleichmäßig läuft oder bei Leerlaufgeschwindigkeit abgewürgt wird, ist es möglich, dass der Vergaser eingestellt, gereinigt oder gewartet werden muss.

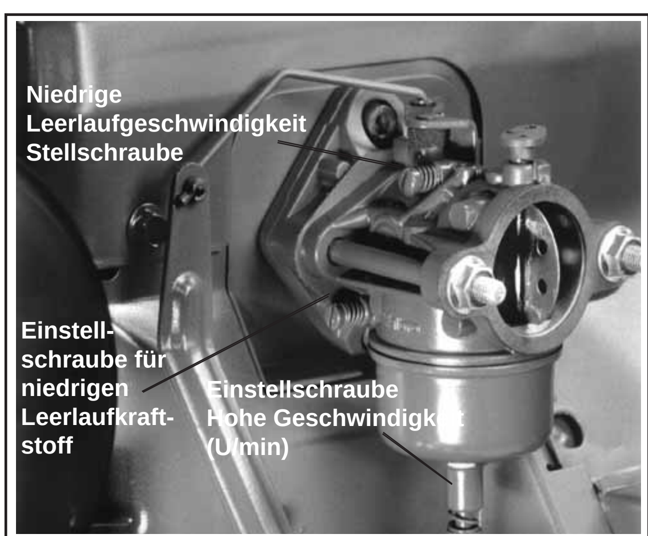


Abbildung 5-7. Vergaser mit verstellbarer Hauptdüse.

Verstellbarer Vergaser (verstellbare Hauptdüse)

1. Drehen Sie die Einstellschrauben für niedrigen und hohen Leerlaufkraftstoff bei ausgeschaltetem Motor im **Uhrzeigersinn**, bis sie **leicht** anstoßen.

   HINWEIS: Die Spitzen der Einstellschrauben für niedrigen und hohen Leerlaufkraftstoff sind konisch geformt und auf das entsprechende Maß gebracht. Bei Gewalteinwirkung auf die Schraube entstehen Schäden an Schraube und Befestigung im Vergasergehäuse.

2. **Voreinstellungen:** Drehen Sie die Einstellschrauben **heraus (im Gegenuhrzeigersinn)** von der leicht angestoßenen Position in die in der Tabelle angegebenen Position.

Nur verstellbare Vergaser			
Umdrehungen			
	CH11	CH12.5	CH14
Leerlauf	1-1/4	1-1/4	1-3/4
Einstellschraube	1-1/2	1-1/2	1-1/4

3. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn 5-10 Minuten bei Halbgas laufen, um ihn aufzuwärmen. Vor dem Ausführen der endgültigen Schritte muss der Motor warm sein. Überprüfen Sie, ob sich Drossel- und Chokeklappe vollständig öffnen können.

4. **Einstellen der Leerlaufgemischschraube für hohe Drehzahl:** Bringen Sie den Gashebel in die Position für schnelle Geschwindigkeit. Lassen Sie den Motor nach Möglichkeit unter einer Last laufen. Drehen Sie die Einstellschraube für hohen Leerlaufkraftstoff (langsam) hinein, bis die Motorgeschwindigkeit abnimmt. Drehen Sie sie anschließend wieder etwa eine 1/4 Drehung heraus, um die bestmögliche hohe Geschwindigkeitsleistung zu erzielen.

5. **Niedrige Leerlaufgeschwindigkeit einstellen:** Bringen Sie den Gashebel in die Position Leerlauf oder Langsam. Stellen Sie die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit auf **1500 U/min** *(± 75 U/min) ein, indem Sie die Einstellschraube für die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit rein- oder rausdrehen. Überprüfen Sie die Geschwindigkeit mithilfe eines Tachometers.

   ***HINWEIS:** Die aktuelle niedrige Leerlaufgeschwindigkeit hängt von der Anwendung ab (siehe Herstellerempfehlungen für die Ausrüstung). Die empfohlene niedrige Leerlaufgeschwindigkeit für Basismotoren liegt bei 1500 U/min. Um die bestmöglichen Ergebnisse beim Justieren der Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff zu erzielen, darf die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit 1500 U/min nicht überschreiten (± 75 U/min).

6. **Einstellen der Leerlaufgemischschraube:** Bringen Sie den Gashebel in die Position Leerlauf oder Langsam. Drehen Sie die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff (langsam) hinein, bis die Motorgeschwindigkeit abnimmt. Drehen Sie sie anschließend wieder etwa eine 1/8 bis 1/4 Drehung heraus, um die bestmögliche niedrige Geschwindigkeitsleistung zu erzielen.

7. Überprüfen Sie die Geschwindigkeit noch einmal mithilfe eines Tachometers. Stellen Sie die Geschwindigkeit wie erforderlich nach.

Demontage

1. Entfernen Sie die Leistungsschraube, Nadel und Feder, Hauptdüse, Leistungsschraubendichtung und Schwimmergehäuse.

2. Nehmen Sie Schwimmergehäusedichtung, Schwimmer, Schwimmerwelle und Kraftstoffeinlassnadel heraus.

3. Entfernen Sie die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff und die Feder aus dem Vergasergehäuse, falls keine Begrenzerkappe oder Einstellungsbegrenzung vorhanden ist. Lösen Sie Leerlaufdrehzahlschraube und Feder.

   Die weitere Demontage von Blindstopfen, Schwimmernadelsitz, Drosselklappe und -welle, Chokeklappe und -welle wird nur empfohlen, wenn diese Teile gereinigt oder ausgetauscht werden müssen.

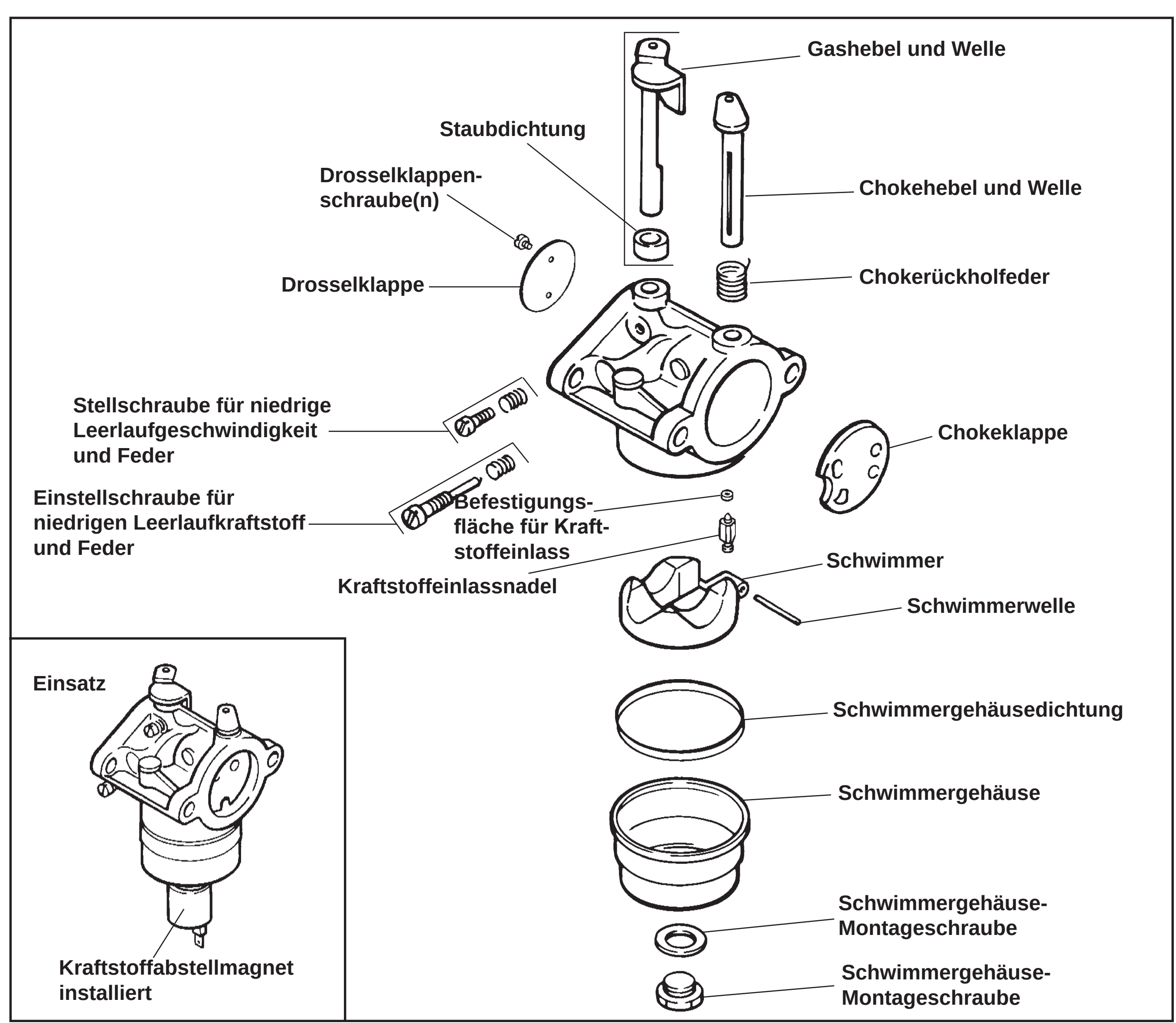


Abbildung 5-8. Vergaser mit verstellbarer Hauptdüse - Explosionszeichnung.

Blindstopfen entfernen

Für die Reinigung von Leerlauföffnungen und Belüftungsöffnung des Schwimmergehäuses müssen die befindlichen Blindstopfen entfernt werden.

Verwenden Sie dazu das Werkzeug Art.Nr. **KLR1018** und gehen Sie bei der Entfernung des Blindstopfens wie folgt vor. Siehe Abbildung 5-9.

1. Durchstoßen Sie den Blindstopfen mit der Werkzeugspitze.

   HINWEIS: Um Schäden am Vergaser zu vermeiden, darf das Werkzeug das Vergasergehäuse nicht berühren.

2. Hebeln Sie den Blindstopfen mit der Werkzeugspitze heraus.

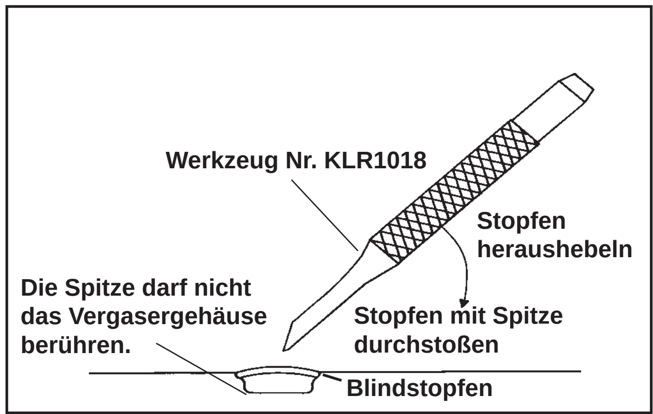


Abbildung 5-9. Blindstopfen entfernen.

Befestigungsfläche für den Kraftstoffeinlass entfernen

Um die Befestigungsfläche für den Kraftstoffeinlass auszubauen, ziehen Sie diesen mit einer Schraube, einem Bohrerbit oder einem ähnlichen Werkzeug aus dem Vergasergehäuse heraus.

HINWEIS: Bauen Sie immer eine neue Befestigungsfläche für den Kraftstoffeinlass ein. Die ausgebaute Befestigungsfläche darf nicht wiederverwendet werden.

Chokewelle entfernen

1. Die Kanten der Chokeklappe sind abgeschrägt. Markieren Sie deshalb Chokeklappe und Vergasergehäuse, um eine ordnungsgemäße Remontage zu garantieren. Siehe Abbildung 5-10.

   Notieren Sie die Chokeklappenposition in der Bohrung sowie die Position von Chokehebel und Chokerückholfeder.

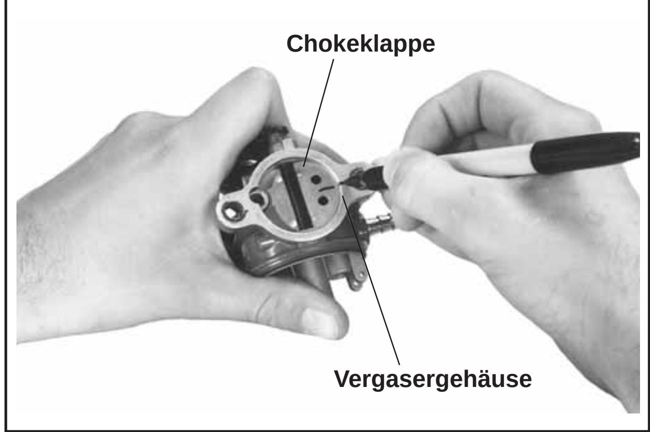


Abbildung 5-10. Chokeklappe und Vergasergehäuse markieren

2. Fassen Sie die Chokeklappe mit einer Zange an. Ziehen Sie sie aus der Vertiefung in der Chokewelle heraus. Siehe Abbildung 5-11.

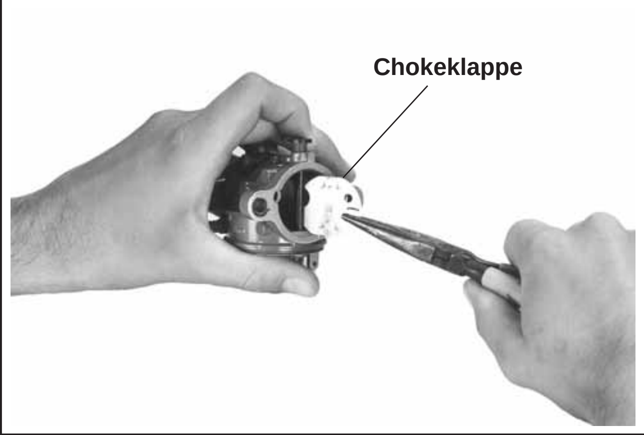


Abbildung 5-11. Ausbau der Chokeplatte.

3. Nehmen Sie Chokewelle und Chokerückholfeder heraus.

Gashebelwelle entfernen

1. Die Kanten der Drosselklappe sind abgeschrägt. Markieren Sie deshalb Drosselklappe und Vergasergehäuse, um eine ordnungsgemäße Remontage zu garantieren.

   Notieren Sie auch die Position der Drosselklappe in der Bohrung, und die Position des Gashebels.

2. Entfernen Sie vorsichtig und langsam die Schrauben, mit denen die Drosselklappe an der Gashebelwelle befestigt ist. Entfernen Sie die Drosselklappe.

3. Entgraten Sie die Gashebelwelle ggf. mit einer Feile, wenn die Schrauben entfernt sind. Tun Sie dies, **bevor** Sie die Gashebelwelle aus dem Vergasergehäuse entfernen.

4. Entfernen Sie den Gashebel bzw. die Welleneinheit mit der Schaumstoff-Staubdichtung.

Reinigung

 **WARNUNG: Entzündliche Reinigungsmittel!**
Vergaserreiniger und Vergaserlösungsmittel sind leicht entzündlich. Halten Sie Funken, Flammen und andere Zündquellen aus diesem Bereich fern. Befolgen Sie die Warnhinweise und Anweisungen des Reinigungsmittelherstellers für den ordnungsgemäßen und sicheren Umgang. Verwenden Sie niemals Benzin als Reinigungsmittel.

Alle Teile sollten unter Verwendung eines Vergaserreinigers (z. B. Azeton) gründlich gereinigt werden. Vergewissern Sie sich, dass alle Harzablagerungen aus folgenden Bereichen entfernt wurden:

- **Vergasergehäuse und Bohrung**. Besonders die Bereiche, an denen sich Drosselklappe, Chokeklappe und Wellen befinden.
- Leerlaufkraftstoff und Leerlauföffnungen in der Vergaserbohrung, Leistungsschraube, Belüftungsöffnung des Schwimmergehäuses, Kraftstoffeinlassnadel und Befestigungsfläche.

  HINWEIS: Diese Bereiche können zusätzlich zu Reinigungsmitteln auch mit einem dünnen Draht gereinigt werden. Achten Sie darauf, dass die Öffnungen nicht vergrößert werden oder der Draht in den Öffnungen bricht. Reinigen Sie alle Durchführungen mit Druckluft.

- Schwimmer und Schwimmerscharnier
- Schwimmergehäuse
- Drosselklappe, Chokeklappe, Gashebelwelle und Chokewelle

HINWEIS: Tauchen Sie den Vergaser nicht in Reinigungsmittel, solange Faser-, Gummi-, oder Schaumstoffdichtungen installiert sind. Reinigungsmittel können diese Teile beschädigen.

Inspektion

Inspizieren Sie alle Teile sorgfältig und ersetzen Sie abgenutzte und beschädigte Komponenten.

- Untersuchen Sie das Vergasergehäuse auf Risse, Löcher oder anderweitige Abnutzungen und Schäden.
- Kontrollieren Sie den Schwimmer auf Risse, Löcher und fehlende oder beschädigte Schwimmerteile. Überprüfen Sie Schwimmerscharnier und Welle auf Abnutzung oder Beschädigung.
- Inspizieren Sie die Scwhimmernadel und die Befestigungsfläche auf Abnutzung oder Schäden.
- Untersuchen Sie die Spitze der Leerlaufgemischschraube und der Leistungsschraube auf Abnutzung oder Beschädigungen.
- Kontrollieren Sie Gashebelwelle, Chokewelle und Klappeneinheiten auf Abnutzung und zu großes Spiel.

Reparatur

Verwenden Sie bei Vergaserwartung und Vergaserremontage stets neue Dichtungen. Es sind Reparatursets mit neuen Dichtungen u.a. Teilen erhältlich.

Entnehmen Sie die Angaben zu den richtigen Reparatursets für die Motorwartung und Ersatzteilbestellung stets dem Ersatzteilhandbuch.

Remontage

Einbau der Gashebelwelle

1. Installieren Sie die Schaumstoff-Staubdichtung auf der Gashebelwelle.
2. Stecken Sie den Gashebel bzw. die Welleneinheit in das Vergasergehäuse. Positionieren Sie die Aussparung in der Welle so, dass sie in Richtung des Vergaser-Befestigungsflansches weist.
3. Bauen Sie die Drosselklappe an die Gashebelwelle an. Versichern Sie sich, dass die Klappe richtig, d. h. gemäß Ihren Notizen und Markierungen beim Ausbau, platziert ist. Tragen Sie auf die Gewinde der Drosselklappen-Befestigungsschrauben **Loctite® Nr. 609** auf. Setzen Sie die Schrauben so ein, dass sie noch etwas locker sind.



Abbildung 5-12. Einbau von Gashebel/Welle.

4. Üben Sie einen Fingerdruck auf den Gashebel bzw. die Welle aus, um sie fest gegen den Zapfen im Vergasergehäuse zu drücken. Drehen Sie die Gashebelwelle, bis die Drosselklappe die Bohrung am gesamten Umfang schließt; ziehen Sie die Schrauben fest. Siehe Abbildung 5-12.

5. Betätigen Sie den Gashebel. Prüfen Sie die Drosselklappe auf Freigängigkeit in der Bohrung. Lösen Sie die Schrauben und stellen Sie die Drosselklappe wie erforderlich ein.

   Ziehen Sie die Schrauben mit **0,9-1,4 Nm** an.

Chokewelle installieren

1. Montieren Sie die Chokerückholfeder an die Chokewelle.

2. Installieren Sie den Chokehebel mit der Chokerückholfeder im Vergaser.

3. Drehen Sie den Chokehebel etwa eine halbe Drehung **gegen den Uhrzeigersinn**. Vergewissern Sie sich, dass die Chokerückholfeder im Vergasergehäuse einhakt.

4. Positionieren Sie die Chokeklappe gemäß Ihrer Demontagenotiz und -kennzeichnung. Setzen Sie die Chokeklappe in die Vertiefung der Chokewelle ein. Vergewissern Sie sich, dass die Chokewelle von den Bügeln an der Chokeklappe festgehalten wird.

Befestigungsfläche für den Kraftstoffeinlass einbauen

Drücken Sie die Befestigungsfläche für den Kraftstoffeinlass in das Vergasergehäuse, bis sie anstößt.

Blindstopfen installieren

Verwenden Sie das Werkzeug KLR1019 und installieren Sie neue Stopfen wie folgt:

1. Bringen Sie das Vergasergehäuse mit seiner Blindstopfenvertiefung nach oben.

2. Stecken Sie einen neuen Blindstopfen in die Vertiefung. Die gewölbte Oberfläche zeigt dabei nach **oben**.

3. Flachen Sie mit dem etwa gleichgroßen Werkzeugende den **Blindstopfen** ab. Drücken Sie den Blindstopfen nicht mit Gewalt unterhalb das Niveau der Vertiefung. Siehe Abbildung 5-13.

4. Nach der Installation des Blindstopfens dichten Sie diesen mit Glyptal (oder einer gleichwertigen Dichtungsmasse) ab. Lassen Sie die Dichtungsmasse trocknen.

   HINWEIS: Ist keine handelsübliche Dichtungsmasse verfügbar, verwenden Sie Nagellack.

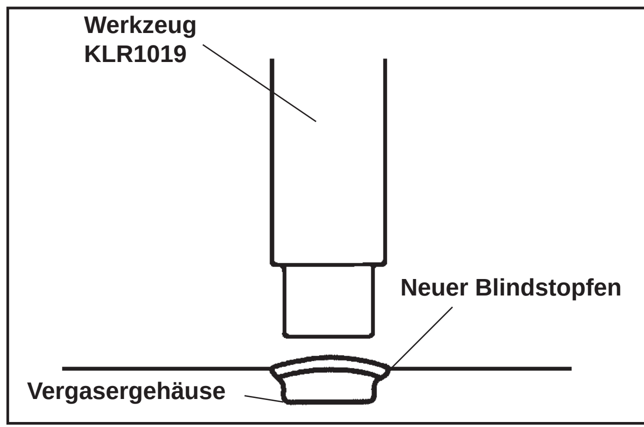


Abbildung 5-13. Blindstopfen einbauen.

Vergaser wieder einbauen

1. Installieren Sie Stellschraube und Feder für die niedrige Leerlaufgeschwindigkeit.

2. **Nur nicht schadstoffarme Vergaser -**
   a. Bauen Sie die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff und die Feder ein. Drehen Sie die Einstellschraube ein (**im Uhrzeigersinn**), bis sie leicht anstößt.

      HINWEIS: Die Spitze der Leerlaufeinstellschraube ist konisch geformt und wurde auf das entsprechende Maß gebracht. Bei Gewalteinwirkung auf die Schraube entstehen Schäden an Schraube und Befestigung im Vergasergehäuse.

   b. Drehen Sie die Einstellschraube für niedrigen Leerlaufkraftstoff **heraus** (im Gegenuhrzeigersinn), wie in Punkt Einstellung in diesem Abschnitt angegeben.

3. Befestigen Sie die Kraftstoffeinlassnadel im Schwimmer. Versenken Sie den Schwimmer/die Nadel im Vergasergehäuse. Siehe Abbildung 5-14.

4. Installieren Sie die Schwimmerwelle.

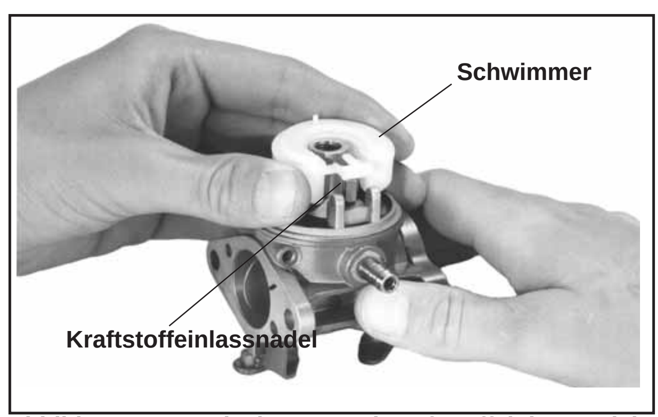


Abbildung 5-14. Schwimmer und Kraftstoffeinlassnadel einbauen.

5

5. Montieren Sie Schwimmergehäusedichtung, Schwimmergehäuse, Dichtung für die Schwimmergehäusemontageschraube, Schwimmergehäusemontageschraube/ Kraftstoffabstellmagneten/Leistungsschraube, wie erforderlich. Ziehen Sie sie fest auf: **5,1-6,2 Nm**.

Betrieb in großer Höhe

Bei einem Betrieb des Motors in Höhen von 1830 m und darüber, neigt die Kraftstoffmischung dazu, zu fett zu werden. Eine fette Mischung kann zu schwarzem, rußigem Abgas, Fehlzündungen, Geschwindigkeits- und Leistungsverlusten, einem hohen Kraftstoffverbrauch und einer geringen oder verzögerten Drehzahlreglerreaktion führen.

Um diese Höhenwirkungen auszugleichen, kann eine spezielle auf große Höhen ausgelegte Hauptkraftstoffdüse installiert werden. Hauptdüsen für große Höhen werden als Ausrüstungssets mit Düse und den notwendigen Dichtungen vertrieben. Angaben zur richtigen Setnummer für die Motorwartung erhalten Sie im Ersatzteilhandbuch.

Kraftstoffabsperrmagnet

Manche Benzinmotoren sind mit einem optionalen Kraftstoffabsperrmagneten anstelle der Schwimmergehäusemontageschraube oder Hauptkraftstoffdüsen-/Leistungsschraube ausgestattet. Dadurch soll beim Abschalten des Motors eine Fehlzündung verhindert werden. Falls es bei Motoren mit diesem Magneten zu Fehlzündungen kommt, prüfen Sie zuerst, ob die Batterie entladen oder defekt ist. Um den Magneten zu aktivieren, sind mindestens 7,3 V GS erforderlich. Untersuchen Sie, ob die Masseleitung vom Vergasergehäuse zum Vergasermontagebolzen oder zur verzinkten (silberfarbenen) Blendenschraube korrekt angeschlossen ist. Beim Überprüfen sollte der Magnet für den Prüfstandversuch entfernt werden. Denken Sie daran, die Kraftstoffversorgung zu unterbrechen und den verschütteten Kraftstoff vom Vergaser aufzufangen, wenn der Magnet entfernt wird.

Im Folgenden ist ein einfacher Test aufgeführt, mit dem festgestellt werden kann, ob der Abstellmagnet einwandfrei funktioniert: Verwenden Sie für diesen Test eine separate, schaltbare 12-V-Spannungsversorgung.

1. Unterbrechen Sie die Kraftstoffversorgung und entfernen Sie den Abstellmagneten vom Vergaser. Nach dem Lösen und Entfernen des Abstellmagneten tritt Kraftstoff aus dem Vergaser aus. Halten Sie einen Behälter bereit, um den Kraftstoff aufzufangen.

2. Reinigen Sie den Magneten, indem Sie ihn mit sauberer Druckluft durchblasen.

 **ACHTUNG**

Führen Sie diesen Test in ausreichender Entfernung von Kraftstoffen/kraftstoffhaltiger Atmosphäre durch, um einen Unfall zu vermeiden.

3. Schließen Sie zwischen der schwarzen Masseleitung des Magneten und der Masseleitung/dem Masseanschluss der schaltbaren 12-V-Spannungsversorgung einen Überbrückungsdraht mit Krokodilklemmen an.

4. Schalten Sie die 12-V-Spannungsversorgung aus, und stecken Sie einen männlichen 1/4-Kabelschuh in den Anschluss des roten Versorgungskabels. Schließen Sie den freiliegenden Anschluss an der Plus (+)-Spannungsversorgungsleitung/-anschluss an.

5. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein. Falls der Stift im Magneten eingezogen wird, ist der Magnet in Ordnung. Führen Sie den Test (ein-/ausschalten) mindestens sechsmal durch, um die Funktion im Betrieb zu überprüfen.

Selbstentlastender Choke

Bei Vergasern mit selbstentlastendem Choke, siehe Schnittansicht in Abbildung 5-15, ist die Chokeklappe mit zwei Schrauben an der Chokewelle befestigt. Bei Vergasern ohne diese Funktion befindet sich die Chokeklappe in einer Vertiefung in der Chokewelle. Gehen Sie wie folgt vor, um die selbstentlastenden Choketeile mit Chokereparaturset-Nr. **12 757 11** für Benzinvergaser zu entfernen.

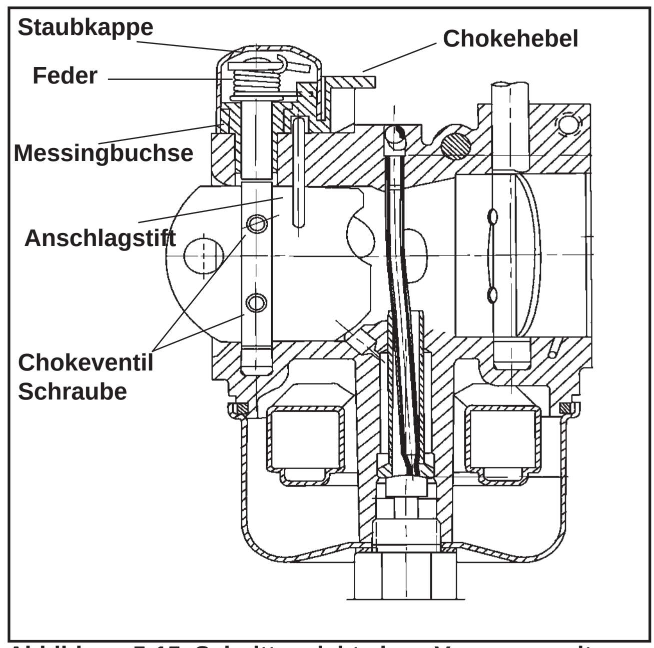


Abbildung 5-15. Schnittansicht eines Vergasers mit selbstentlastendem Choke.

Alte Teile ausbauen

1. Entfernen Sie die schwarze Staubkappe. Diese Abdeckung rastet ein und aus.

2. Lösen Sie die zwei Schrauben, die die Chokeklappe an der Chokewelle befestigen, und entsorgen Sie sie.

3. Entfernen Sie die Chokeklappe und die Chokewelle vom Vergaser und entsorgen Sie sie.

4. Bauen Sie die obere Messingbuchse auf eine der folgenden Weisen aus:

   a. Mit einem Schlagabzieher.

   b. Mit einem Schraubenauszieher Nr. 3 (für Durchmesser von 5-32). Fixieren Sie den Abzieher in einem Schraubstock. Drehen Sie den Vergaser in den Abzieher. Klopfen Sie, während Sie gleichzeitig am Vergaser ziehen, mit einem Hammer sachte auf das Vergasergehäuse oder verwenden Sie einen Gewindebohrer Größe 12-28, falls kein Schraubenabzieher Nr. 3 zur Hand ist.

Setteile installieren

 **WARNUNG: Augenverletzungen vermeiden!**
Bei allen Arbeiten mit Druckluft, Stanzen, Hämmern, Meißeln, Bohrern oder Schleifwerkzeugen ist ein geeigneter Augenschutz (Sicherheitsbrille, Schutzbrille oder Gesichtsschutz) zu tragen.

1. Vor dem Einbau der Teile muss das Vergasergehäuse gründlich mit Druckluft gesäubert werden.

2. Installieren Sie die neue Buchse durch den neuen Hebel und richten Sie die Aussparung am Ende des Hebels über dem Hebelanschlagstift aus. Um die korrekte Ausrichtung der oberen Buchse mit der unteren Wellenöffnung sicherzustellen, richten Sie die Buchse beim Einpressen in das Gehäuse mit einem 3/16-Blindbohrer aus.

3. Bauen Sie die Choke-Welle und die Federeinheit ein, wobei die untere Federklemme in die zweite Kerbe von rechts eingesetzt wird. Siehe Abbildung 5-16.

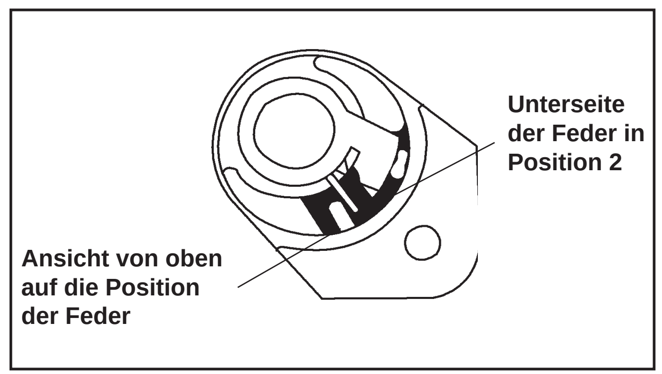


Abbildung 5-16. Chokehebel mit abgebauter Kappe.

4. Befestigen Sie die Chokeklappe mit zwei Schrauben aus dem Chokereparatursatz locker an der Chokewelle. Tragen Sie auf die Gewinde der Chokeklappen-Befestigungsschrauben Loctite® Nr. 609 auf. Ziehen Sie diese Schrauben ERST fest, wenn die Chokeklappe korrekt an der Bohrung in der Chokeklappe ausgerichtet ist. Zur Ausrichtung der Chokeklappe führen Sie eine 0,010-Zoll-Scheibe zwischen dem rechten Rand der Chokeklappe und der Bohrung ein. Siehe Abbildung 5-17. Danach ziehen Sie die Schrauben fest, während Sie gleichzeitig die Spitze der Chokerwelle nach unten drücken.

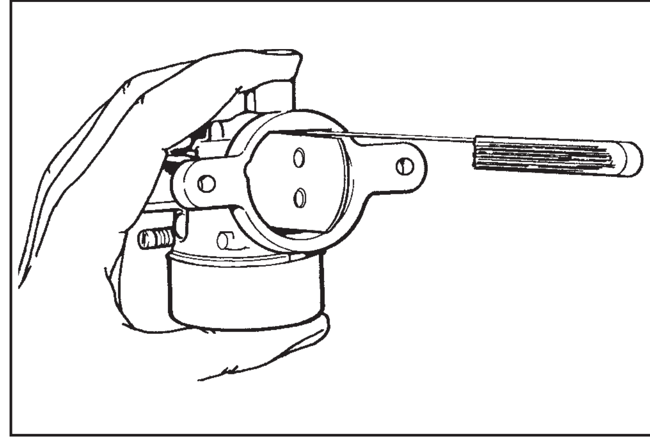


Abbildung 5-17. Spiel messen (Luftfilter zur besseren Übersicht entfernt).

5. Überprüfen Sie die Chokewelle und die Chokeklappe wie folgt auf freie Beweglichkeit:

   a. Schließen Sie die Chokeklappe mit dem Chokehebel. Chokehebel und Chokeklappe müssen sich miteinander bewegen.

   b. Halten Sie den Chokehebel in der geschlossenen Position, und drücken Sie gleichzeitig auf die lange Seite der Chokeklappe. Die Chokeklappe muss sich frei öffnen und federbetätigt schließen.

   c. Während Sie den Chokehebel in der weit geöffneten Position halten, muss die Chokeklappe am Anschlag für die weit geöffnete Chokeplatte anstoßen.

6. Bauen Sie die neue Staubabdeckung ein, indem Sie sie nach unten drücken und einrasten lassen.

7. Nach Wiedereinbau des Vergasers in den Motor muss das Chokesystem noch einmal auf freie Beweglichkeit überprüft werden, indem Sie die Drahtverbindung in die Richtung bewegen, in der der Choke geschlossen wird und dann loslassen. Die Verbindung muss sich in beide Richtung leicht bewegen lassen.

Drehzahlregler

Die Motoren sind mit einem mechanischen Drehzahlregler mit zentrifugalem Fliehgewicht ausgestattet. Er wurde entwickelt, um die Motorgeschwindigkeit bei veränderlichen Lastbedingungen konstant zu halten. Der Drehzahlreglerrad/-fliehgewichtmechanismus ist im Kurbelgehäuse untergebracht, wo er vom Zahnrad an der Nockenwelle angetrieben wird.

Funktion

Die Zentrifugalkraft sorgt an der rotierenden Drehzahlreglereinheit dafür, dass sich die Fliehgewichte bei steigender Geschwindigkeit nach außen bzw. bei abnehmender Geschwindigkeit nach innen bewegen. Bewegen sich die Fliehgewichte nach außen, bewegt sich der Stellstift ebenfalls nach außen.

Der Stellstift kommt in Kontakt mit dem Bügel an der Querwelle und lässt diese ebenfalls rotieren, wenn sich die Drehzahl ändert. Ein Ende der Querwelle ragt über die Seite des Kurbelgehäuses heraus. Die rotierende Bewegung der Querwelle überträgt sich durch die externe Verbindung an der Welle auf den Gashebel des Vergasers.

Befindet sich der Motor in Ruhe und der Gashebel in der Stellung für schnell, hält die Spannung der Drehzahlreglerfeder die Drosselklappe offen. Ist der Motor in Betrieb (Drehzahlregler rotiert), sorgt die vom Stellstift gegen die Querwelle ausgeübte Kraft dafür, dass sich die Drosselklappe schließt. Die Spannung der Drehzahlreglerfeder und die vom Stellstift ausgeübte Kraft befinden sich während des Betriebs im Gleichgewicht und halten die Motorgeschwindigkeit konstant.

Bei Last und wenn die Geschwindigkeit von Motor (und Drehzahlregler) abnimmt, bewegt die Spannung der Drehzahlreglerfeder den Drehzahlreglerausleger, um die Drosselklappe weiter zu öffnen. Dadurch wird dem Motor mehr Kraftstoff zugeführt und die Motorgeschwindigkeit erhöht sich. Dieser Vorgang findet sehr schnell statt. Eine Geschwindigkeitsabnahme ist kaum zu spüren. Erreicht die Geschwindigkeit die drehzahlgeregelte Einstellung, befinden sich die Spannung der Drehzahlreglerfeder und die vom Stellstift ausgeübte Kraft erneut im Gleichgewicht. Dadurch wird die Motorgeschwindigkeit auf einem relativ konstanten Niveau gehalten.

Die drehzahlgeregelte Geschwindigkeit wird durch die Position des Gashebels bestimmt. Sie kann in Abhängigkeit von der Anwendung variabel oder konstant sein.

Anfangseinstellung

Nehmen Sie diese Grundeinstellung stets vor, wenn sich der Drehzahlreglerausleger gelockert oder von der Querwelle entfernt hat. Um eine korrekte Einstellung zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass die Gashebelverbindung am Drehzahlreglerausleger und der Gashebel an den Vergaser gekoppelt ist. Der Vergaser und der Luftfilter sollten formschlüssig auf den Befestigungsbolzen befestigt werden, damit jede Bewegung während der Einstellung ausgeschlossen wird. Siehe Abbildung 5-18.

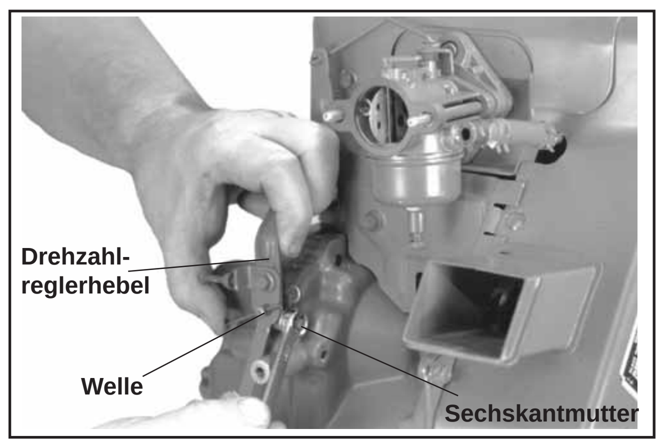


Abbildung 5-18. Einstellung des Drehzahlreglers (Luftfilter zur besseren Übersicht entfernt).

1. Ziehen Sie den Drehzahlreglerhebel vom Vergaser weg (weit geöffneter Gashebel).

2. Führen Sie einen Nagel in die Öffnung an der Welle ein oder fassen Sie die Abflachung an der Welle mit einer Zange und drehen Sie die Welle **im Gegenuhrzeigersinn** bis zum Anschlag.

3. Ziehen Sie die Sechskantmutter fest.

Empfindlichkeit einstellen

Die Drehzahlreglerempfindlichkeit wird eingestellt, in dem die Drehzahlreglerfeder in den Löchern des Drehzahlreglerhebels verstellt wird. Schwankt die Geschwindigkeit und eine Laständerung tritt ein, wurde der Drehzahlregler zu empfindlich eingestellt. Kommt es bei normaler Last zu einem großen Geschwindigkeitsabfall, ist der Drehzahlregler für eine stärkere Empfindlichkeit einzustellen.

Drossel- und Choke-Ferneinstellung

1. Stellen Sie den Drosselhebel ein. Siehe diesen Abschnitt.

2. Installieren Sie das Drossel-Fernbedienungskabel in die Öffnung im Gashebel. Siehe Abbildung 5-19.

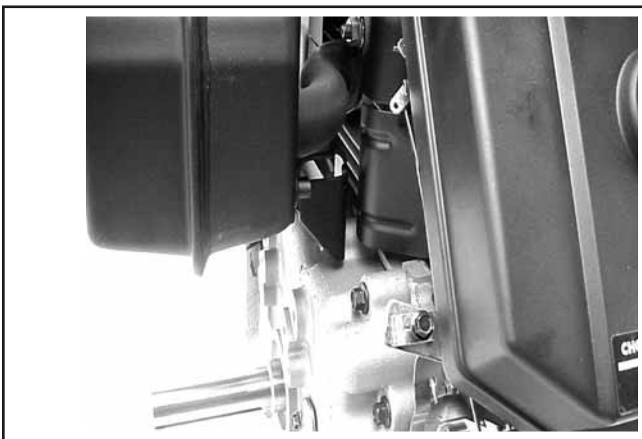


Abbildung 5-19. Drossel- und Choke-Ferneinstellung.

3. Installieren Sie das Choke-Fernbedienungskabel in die Öffnung im Chokehebel.

4. Sichern Sie die Fernbedienungskabel lose mit Kabelschellen.

5. Positionieren Sie das Drosselkabel so, dass der Gashebel am Anschlag anstößt.

6. Ziehen Sie die Drosselkabelschelle fest.

7. Positionieren Sie das Chokekabel so, dass die Chokeklappe des Vergasers vollkommen geschlossen ist.

8. Ziehen Sie die Chokekabelschelle fest.

9. Kontrollieren Sie die Leerlaufgeschwindigkeit des Vergasers. Siehe Vergasereinstellung in diesem Abschnitt.

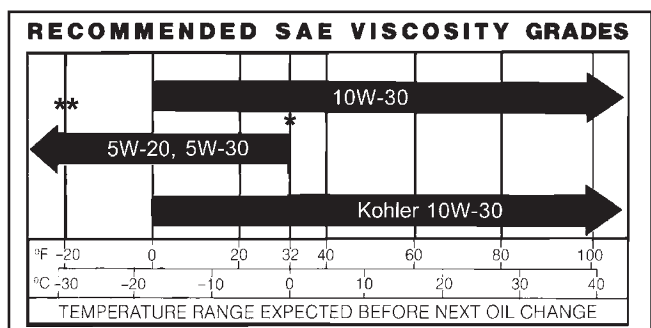
Abschnitt 6
Schmiersystem

Ölempfehlungen

Die Verwendung von Öl eines geeigneten Typs und Gewichts im Kurbelgehäuse ist von höchster Wichtigkeit. Ebenso wichtig sind die tägliche Kontrolle des Ölstands und ein regelmäßiger Ölwechsel. Die Verwendung eines falschen oder verschmutzten Öls kann zu vorzeitigem Motorverschleiß und -ausfall führen.

Öltyp

Verwenden Sie stets qualitativ hochwertiges waschaktives Öl der **API-Serviceklasse SG, SH, SJ oder höher** (API; American Petroleum Institute). Die Viskosität ist gemäß der herrschenden Lufttemperatur beim Betrieb wählen, siehe folgende Tabelle.



*Einsatz von Synthetiköl 5W-20 oder 5W-30 ist bis 4,0 °C zulässig.
**Synthetiköle ermöglichen bei extremer Kälte (unter -23 °C) ein einfacheres Anlassen.

HINWEIS: Ein Einsatz von Öl anderer Serviceklassen als SG, SH, SJ oder höher oder eine Verlängerung der Ölwechselintervalle über den empfohlenen Zeitraum hinaus, kann zu einem Motorschaden führen.

HINWEIS: Verwenden Sie bei den in den empfohlenen Intervallen stattfindenden Ölwechseln Synthetiköle, die die aufgeführten Klassifizierungen erfüllen. Damit die Kolbenringe korrekt sitzen, sollte eine neuer oder überholter Motor mindestens 50 Stunden mit herkömmlichem Öl auf Erdölbasis betrieben werden, bevor zu Synthetiköl gewechselt wird.

API-Serviceklasse und SAE-Viskositätsbereich sind durch ein Logo oder Symbol auf den Ölbehältern angegeben.

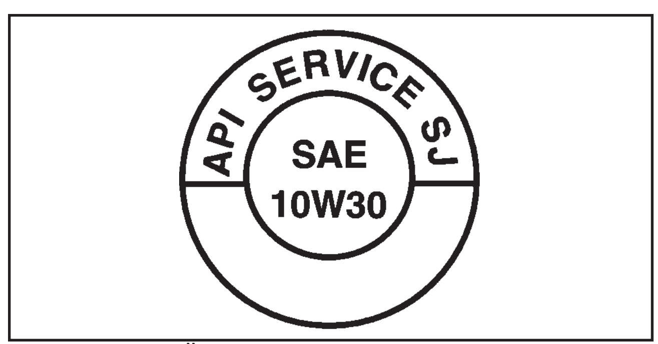


Abbildung 6-1. Ölbehälter-Logo.

Ölstand überprüfen

1. Vergewissern Sie sich, dass der Motor angehalten wurde, sich in waagerechter Stellung befindet und abgekühlt ist, damit das Öl in den Sammelbehälter laufen konnte.

2. Damit weder Schmutz noch Grasreste usw. in den Motor gelangen können, reinigen Sie den Bereich um Öleinfülldeckel und Ölmessstab vor dem Öffnen bzw. Herausziehen.

3. Öffnen Sie den Öleinfülldeckel, entnehmen Sie den Ölmessstab und wischen Sie das Öl ab.

   Bei Motoren mit einem Messstab zum Drücken: Führen Sie den Messstab in die Öffnung ein und drücken Sie auf das Rohr. Siehe Abbildung 6-2 (A).

   Bei Motoren mit einem Messstab zum Einschrauben: Führen Sie den Messstab in die Öffnung ein und legen Sie den Öleinfülldeckel auf das Rohr. Schrauben Sie den Deckel nicht auf. Siehe Abbildung 6-2 (B).

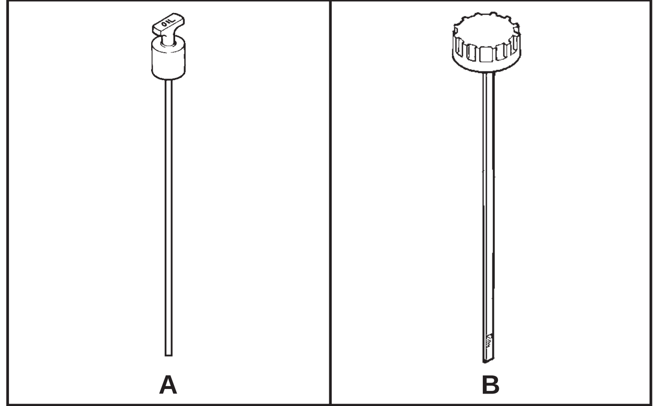


Abbildung 6-2. Ölstand überprüfen.

4. Ziehen Sie den Ölmessstab heraus und überprüfen Sie den Ölstand.

   Der Ölstand sollte bis zur Markierung „F“ (voll) am Messstab reichen, jedoch nicht darüber hinaus. Siehe Abbildung 6-3.

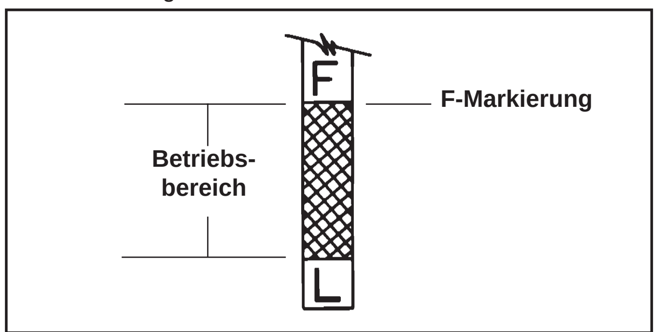


Abbildung 6-3. Messstab.

5. Füllen Sie bei zu niedrigem Ölstand den passenden Öltyp bis zur Markierung „F“ am Ölmessstab auf. Kontrollieren Sie den Ölstand mithilfe des Messstabs, bevor Sie zusätzliches Öl einfüllen.

   HINWEIS: Um übermäßigen Verschleiß oder Schäden am Motor zu verhindern, sorgen Sie stets für einen korrekten Ölstand im Kurbelgehäuse. Betreiben Sie den Motor nie, wenn sich der Ölstand unter der Markierung „L“ (niedrig) oder über der Markierung „F“ am Messstab befindet.

Oil Sentry™

Einige Motoren verfügen über den optionalen Öldruckwächter Oil Sentry™. Wenn der Öldruck sinkt, schaltet Oil Sentry™ je nach Anwendung entweder den Motor ab oder gibt ein Warnsignal aus.

Öl und Ölfilter wechseln

Ölwechsel

Wechseln Sie das Öl alle **100 Betriebsstunden**. Füllen Sie Öl mit Serviceklasse SG, SH, SJ oder höher gemäß der Tabelle mit Viskositätsbereichen ein.

Gehen Sie beim Ölwechsel wie folgt vor:

1. Lassen Sie den Motor warm laufen.

2. Entfernen Sie Ölablassschraube, Öleinfülldeckel und Ölmessstab. Das vollständige Ablassen des Öls erfordert ausreichend Zeit.

3. Beim Einfüllen von Öl, bei der Ölstandskontrolle und beim Ölwechsel muss sich der Motor in waagerechter Stellung befinden.

4. Die Ablassschraube wieder hineindrehen. Stellen Sie sicher, dass sie auf ein Anzugsmoment von **7,3-9,0 Nm** angezogen wird.

5. Füllen Sie das Kurbelgehäuse mit neuem Öl des korrekten Typs bis zur Markierung „F“ am Ölmessstab auf. Kontrollieren Sie den Ölstand mithilfe des Messstabs, bevor Sie zusätzliches Öl einfüllen.

6. Bringen Sie Öleinfülldeckel und Ölmessstab wieder an.

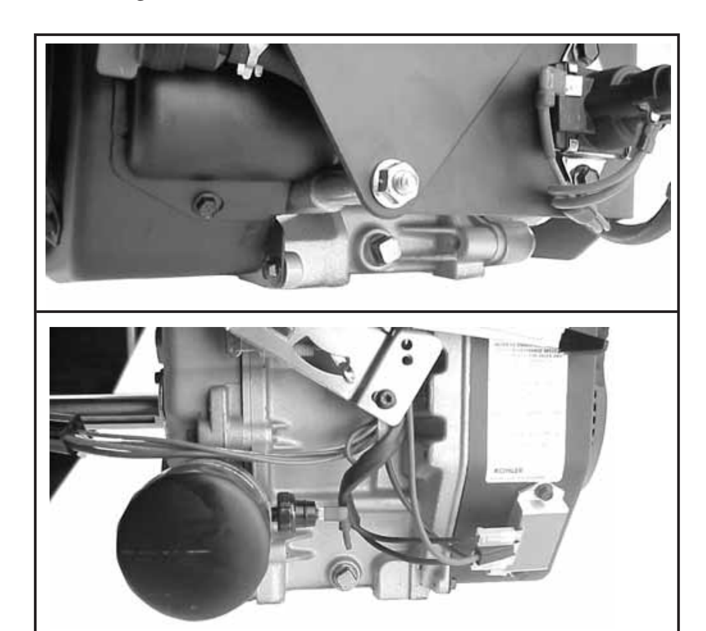


Abbildung 6-4. Position von Ölablassschraube, Ölfilter und optionalem Oil Sentry™-Schalter.

Ölfilter

Diese Motoren sind mit einem Hauptstromölfilter ausgestattet. Siehe Abbildung 6-5.

Der Ölfilter trennt Schlamm und andere Nebenprodukte der Verbrennung vom Öl. Darüber hinaus verlängert er das Ölwechselintervall und fungiert als Ölkühlung.



Abbildung 6-5. Ölfilter und Oil Sentry™.

Ölfilter wechseln

Ersetzen Sie den Ölfilter **mindestens bei jedem zweiten Ölwechsel (alle 200 Betriebsstunden)**. Verwenden Sie stets einen Kohler-Originalfilter. Ersetzen Sie den Ölfilter wie folgt.

1. Lassen Sie das Öl aus dem Kurbelgehäuse des Motors ab.

2. Lassen Sie den Ölfilter abtropfen.

3. Reinigen Sie den Bereich um den Ölfilter vor der Demontage, damit keine Fremdkörper in den Motor eindringen können. Entfernen Sie den alten Ölfilter. Wischen Sie die Fläche, auf die der Ölfilter aufgesetzt wird, ab.

4. Stellen Sie einen neuen Filter mit der Öffnung nach oben in eine niedrige Wanne. Füllen Sie neues Öl der richtigen Sorte durch das Gewindeloch in der Mitte ein. Nicht weiter einfüllen, wenn das Öl das untere Gewindeende erreicht hat. Bis das Öl vom Filtermaterial aufgenommen werden kann, vergehen ein bis zwei Minuten.

5. Tragen Sie einen dünnen Film sauberen Öls auf die Gummidichtung am neuen Filter auf.

6. Bauen Sie den neuen Ölfilter ein. Ziehen Sie den Ölfilter fest, bis die Gummidichtung am Filteradapter anliegt. Ziehen Sie den Filter anschließend mit einer **3/4 bis 1 Drehung fest**.

7. Montieren Sie die Ablassschraube und ziehen Sie sie mit **7,3-9,0 Nm** fest.

8. Füllen Sie das Kurbelgehäuse mit neuem Öl des korrekten Typs bis zur Markierung „F“ am Ölmessstab auf.

9. Starten Sie den Motor und führen Sie eine Kontrolle auf Öllecks durch. Beseitigen Sie etwaige Lecks, ehe Sie den Motor wieder in Betrieb nehmen. Prüfen Sie den Ölstand, um sicherzugehen, dass er nicht über der Markierung „F“ liegt.

Volldruckschmiersystem

Funktion

Dieser Motor arbeitet mit einem Volldruckschmiersystem, das Öl unter Druck zur Kurbelwelle, zur Nockenwelle, zur Ausgleichswelle und zu den Lagerflächen der Pleuelstange transportiert. Neben einer Schmierung der Lagerflächen betreibt das Schmiersystem auch die Hydraulikventilstößel.

In der Lagerplatte sitzt eine Hochleistungsölpumpe Gerotor™, die direkt von der Ausgleichswelle gesteuert wird. Die Ölpumpe gewährleistet selbst bei niedrigen Geschwindigkeiten und hohen Betriebstemperaturen einen hohen Ölfluss und Öldruck. Ein Überdruckventil in der Lagerplatte begrenzt den Maximaldruck im System.

Beim Starten eines kalten Motors kann der Öldruck auf 4,2 Bar ansteigen. Bei einem warmen Motor (normale Betriebstemperatur) im Leerlauf kann der Öldruck auf 0,35 Bar sinken.

Wartung

Für die Wartung der Rotoren rntfernen Sie die Ölpumpenabdeckung auf der Zapfwellenseite der Lagerplatte.

Die Lagerplatte muss ausgebaut werden, um die Ölansaugung und das Öldruckbegrenzungsventil zu warten.

Siehe Abbildungen 6-6, 6-7, 6-8 und 6-9.
Hinweise zu „Demontage“ und „Remontage“ der Schmiersystemkomponenten entnehmen Sie den gleichnamigen Abschnitten.

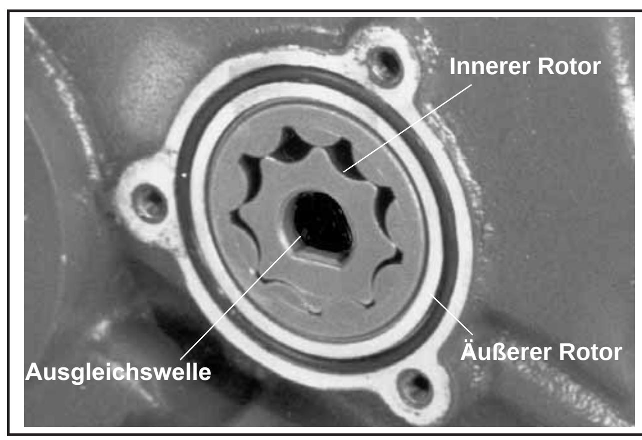


Abbildung 6-6. Gerotor™-Ölpumpe.

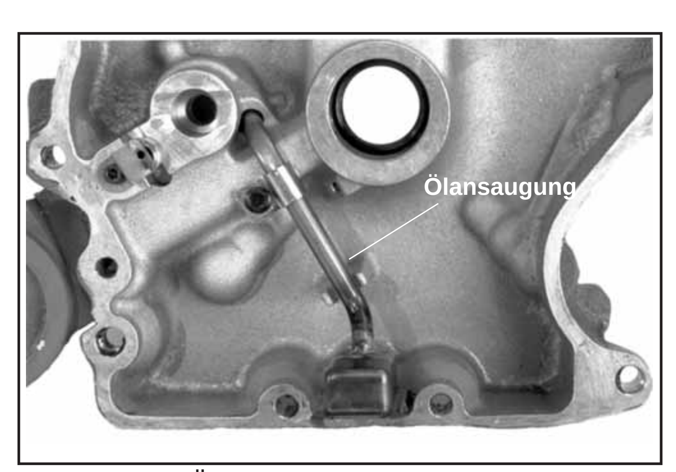


Abbildung 6-7. Ölansaugung.

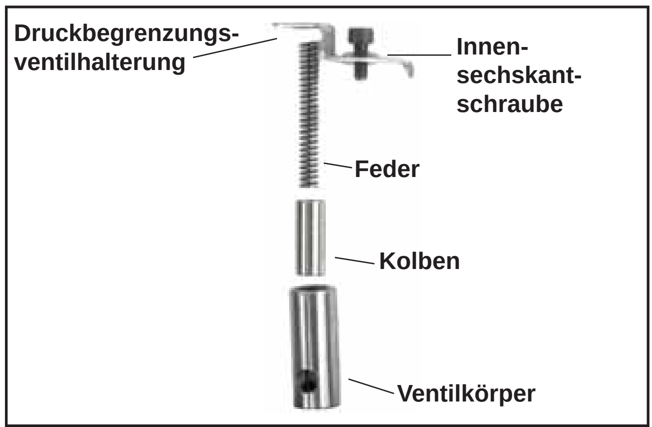


Abbildung 6-8. Originalkonstruktion der Öldruckbegrenzung.



Abbildung 6-9. Neues Druckbegrenzungsventil.

Oil Sentry™-Öldruckwächter

Einige Motoren verfügen über den optionalen Öldruckwächter Oil Sentry™. Siehe Abbildung 6-5. Oil Sentry™ hält den Motor entweder an oder aktiviert eine Warnanzeige für niedrigen Ölstand, wenn der Öldruck sinkt. Der tatsächliche Einsatz von Oil Sentry™ hängt von der Verwendung des Motors ab.

Funktion

Bei stationären Anwendungen, die ohne Aufsicht betrieben werden (Pumpen, Generatoren usw.), kann der Druckschalter zum Erden des Zündmoduls genutzt werden, um den Motor anzuhalten.

Bei der Verwendung in Fahrzeugen (Rasentraktoren, Rasenmähern usw.) kann der Druckschalter genutzt werden, um eine Warnanzeige für niedrigen Ölstand zu aktivieren.

HINWEIS: Trotz der Nutzung von Oil Sentry™ muss der Ölstand VOR JEDER NUTZUNG kontrolliert werden. Der Ölstand muss bis zur Markierung „F“ am Messstab reichen.

Installation

Der Druckschalter ist im Ölfilteradapter installiert, in einem der Hauptölkanäle in der Lagerplatte. Siehe Abbildung 6-5. Bei Motoren ohne Oil Sentry™ wird die Installationsöffnung mit einem 1/8-27 NPTF-Rohrverschluss abgedichtet.

1. Tragen Sie Rohrdichtungsmasse mit Teflon **Loctite® Nr. 592 ®** (oder gleichwertig) auf die Schaltergewinde auf.

2. Bringen Sie den Schalter im Gewindeloch im Ölfilteradapter an.

3. Ziehen Sie den Schalter mit **6,8 Nm** an.

Test

Der Druckwächter Oil Sentry™ ist ein Schalter, der im Normalzustand geschlossen ist. Er wird für ein Öffnen (Kontaktunterbrechung) bei steigendem Druck und ein Schließen (Kontaktherstellung) bei sinkendem Druck im Bereich **0,21-0,34 Bar** kalibriert.

Um den Schalter zu testen, werden Druckluft, ein Druckregler, ein Manometer sowie ein Durchgangsprüfer benötigt.

1. Verbinden Sie den Durchgangsprüfer mit dem Anschluss und dem Metallgehäuse des Schalters. Bei einem Druck von 0 Bar am Schalter sollte der Prüfer einen Durchgang (geschlossener Schalter) anzeigen.

2. Erhöhen Sie den Druck am Schalter schrittweise. Bei einem Druckanstieg und dem Erreichen des Bereichs 0,21-0,34 Bar sollte der Prüfer zur Anzeige kein Durchgang (geöffneter Schalter) wechseln.

   Beim Druckanstieg bis zu maximal 6,2 Bar sollte der Schalter in geöffneter Stellung bleiben.

3. **Verringern** Sie den Druck am Schalter schrittweise. Bei einer Drucksenkung und dem Erreichen des Bereichs 0,21-0,34 Bar (in Richtung 0 Bar) sollte der Prüfer zur Anzeige Durchgang (geschlossener Schalter) wechseln.

   Wenn der Schalter nicht wie oben beschrieben reagiert, ersetzen Sie ihn.

Getriebereduziereinheiten

Bei Motoren mit Getriebereduziereinheit entfernen Sie alle **50 Betriebsstunden** die Ölschraube und prüfen den Ölstand. Wenn der Motor gerade steht, sollte das Öl in der Einheit bis zur Unterkante der Ölschraubenöffnung reichen. Um Öl nachzufüllen, entfernen Sie den Entlüftungsstopfen im Oberteil der Einheit. Verwenden Sie AGMA Nr. 7 EP-Öl in der Reduziergetriebeeinheit. Es folgen einige Produkte, die diese Spezifikation erfüllen:

Mobilgear 634
Pennzoil Super Maxol „S“
Pennzoil Maxol EP Getriebeöl
Pennzoil Super Maxol EP Getriebeöl
Pennzoil Super Pennztac EP Getriebeöl

Abschnitt 7
Seilzuganlasser

WARNUNG: Feder unter Spannung!
Seilzugstarter enthalten eine leistungsstarke Rückstoßfeder, die unter Spannung steht. Tragen Sie bei der Wartung von Seilzuganlassern stets eine Schutzbrille und befolgen Sie die Anweisungen in diesem Abschnitt, um die Federspannung zu entlasten.

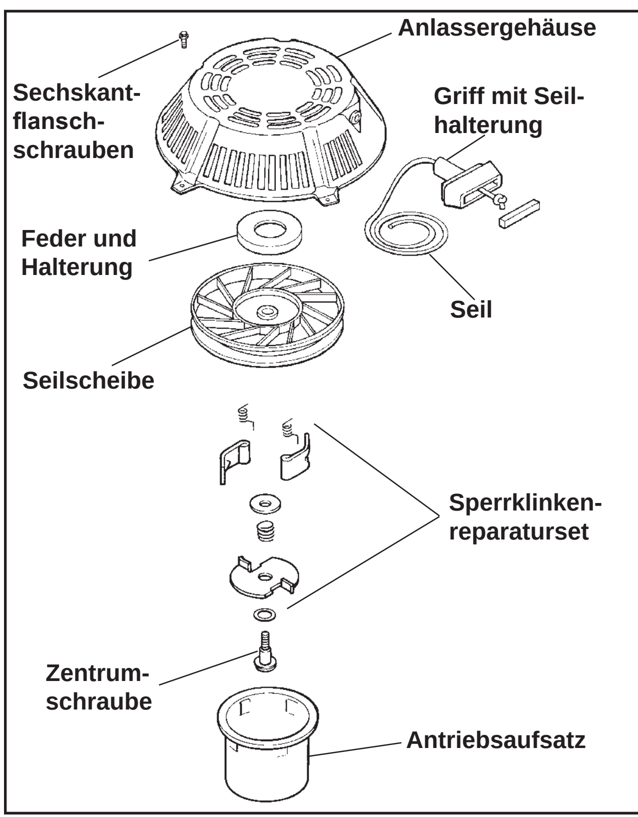


Abbildung 7-1. Seilzuganlasser - Explosionszeichnung.

Ausbau des Anlassers

1. Lösen Sie die fünf Sechskantflanschschrauben, mit denen der Anlasser am Lüftergehäuse befestigt wird.

2. Entfernen Sie den Anlasser.

Einbau des Anlassers

1. Installieren Sie den Seilzuganlasser und die fünf Sechskantflanschschrauben im Lüftergehäuse. Ziehen Sie die Schrauben noch nicht ganz fest.

2. Ziehen Sie den Startergriff heraus, bis die Sperrklinken im Antriebsaufsatz einrasten. Halten Sie den Griff in dieser Stellung und ziehen Sie die Schrauben fest an. Siehe Abbildung 7-2.



Abbildung 7-2. Ausbau des Seilzuganlassers.

Austausch des Seils

Um das Seil auszutauschen, muss *nicht* der gesamte Anlasser demontiert werden.

1. Nehmen Sie den Anlasser vom Gebläsegehäuse ab.

2. Ziehen Sie das Seil etwa 30 cm heraus und bringen Sie vorübergehend einen Schiebeknoten an, damit sich das Seil nicht zurück in den Anlasser bewegt. Siehe Abbildung 7-3.

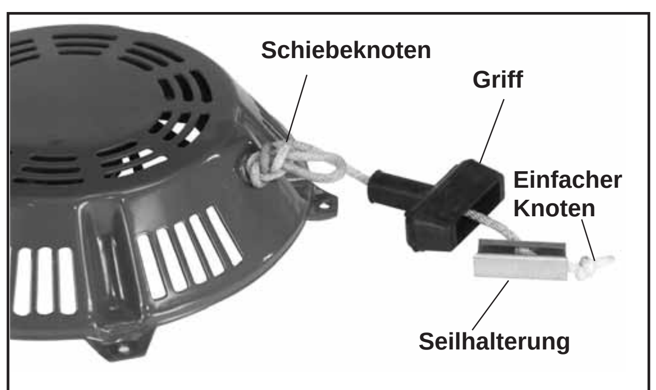


Abbildung 7-3. Entfernen des Anlassergriffs.

3. Entfernen Sie die Seilhalterung aus dem Inneren des Anlassergriffs. Lösen Sie den einfachen Knoten. Demontieren Sie Seilhalterung und Griff.

4. Halten Sie die Seilscheibe sicher fest und lösen Sie den zuvor angebrachten Schiebeknoten. Lassen Sie die Seilscheibe langsam rotieren, während sich die Federspannung löst.

5. Wenn keine Federspannung mehr an der Seilscheibe des Anlassers vorliegt, lösen Sie das Seil von der Scheibe.

6. Bringen Sie an einem Ende des neuen Seils einen einfachen Knoten an.

7. Drehen Sie die Seilscheibe im Gegenuhrzeigersinn (von der Sperrklinkenseite der Seilscheibe aus betrachtet), bis die Feder vorgespannt ist. (ca. 6 volle Drehungen der Seilscheibe.)

8. Drehen Sie die Seilscheibe im Uhrzeigersinn, bis die Seilöffnung in der Scheibe an der Seilführungshülse des Anlassergehäuses ausgerichtet ist.

   HINWEIS: Die Spannung von Seilscheibe bzw. Feder darf nicht gelöst werden. Verwenden Sie eine Schraubzwinge, um die Seilscheibe zu fixieren.

9. Führen Sie das neue Seil durch die Seilöffnung in der Scheibe sowie die Seilführungshülse im Anlassergehäuse ein. Siehe Abbildung 7-4.

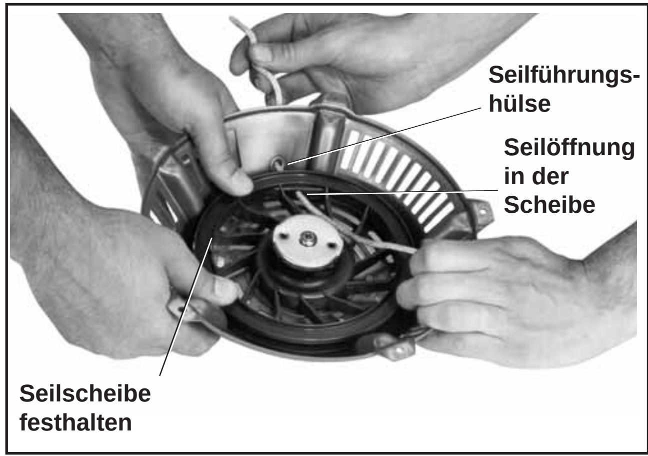


Abbildung 7-4. Einbau des Seils.

10. Knoten Sie ca. 30 cm vom freien Ende des Seils entfernt einen Schiebeknoten. Halten Sie die Seilscheibe sicher fest und lassen Sie sie langsam rotieren, bis der Schiebeknoten die Führungshülse des Gehäuses erreicht.

11. Führen Sie Griff und Seilhalterung auf das Seil auf. Bringen Sie am Ende des Seils einen einfachen Knoten an. Montieren Sie die Seilhalterung im Anlassergriff.

12. Lösen Sie den Schiebeknoten und ziehen Sie am Griff, bis das Seil vollständig ausgefahren ist. Lassen Sie das Seil langsam wieder in den Anlasser laufen.

13. Wenn die Feder korrekt gespannt ist, wird das Seil vollständig eingezogen und der Griff schlägt am Anlassergehäuse an.

Sperrklinken austauschen

Der Anlasser muss für den Austausch der Anlassersperrklinken komplett demontiert werden. Ein Sperrklinkenreparaturset ist verfügbar und enthält folgende Bestandteile:

Sperrklinkenreparatursets enthalten:

Menge	Beschreibung
1	Sperrklinkenhalterung
1	Zentrumschraube
1	Sperrklinkenfeder
1	Bremsfeder
1	Anlassersperrklinke
1	Bremsscheibe
1	Unterlegscheibe

Demontage



WARNUNG: Feder unter Spannung!

Entfernen Sie erst die Zentrumschraube aus dem Anlasser, wenn die Federspannung gelöst wurde. Wird die Zentrumschraube bei gespannter Feder gelöst oder der Anlasser falsch demontiert, kann die Feder plötzlich herausspringen und eine potenzielle Gefahrensituation verursachen. Befolgen Sie diese Anweisungen sorgfältig, um Personensicherheit sowie eine korrekte Demontage des Anlassers zu gewährleisten. Alle Personen, die sich in der Nähe aufhalten, müssen einen geeigneten Gesichtsschutz tragen.

1. Lösen Sie die Federspannung und entfernen Sie das Anlasserseil (siehe Austausch des Seils, Schritte 2 bis 5).

2. Entfernen Sie Zentrumschraube, Unterlegscheibe und Sperrklinkenhalterung. Siehe Abbildung 7-5.

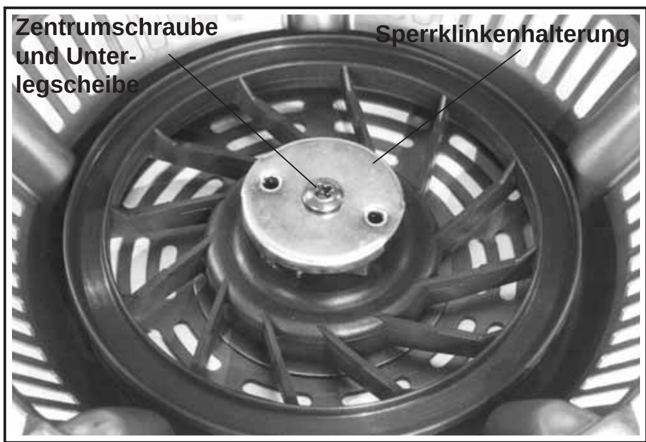


Abbildung 7-5. Zentrumschraube, Unterlegscheibe und Sperrklinkenhalterung

3. Entfernen Sie Bremsfeder und Bremsscheibe. Siehe Abbildung 7-6.

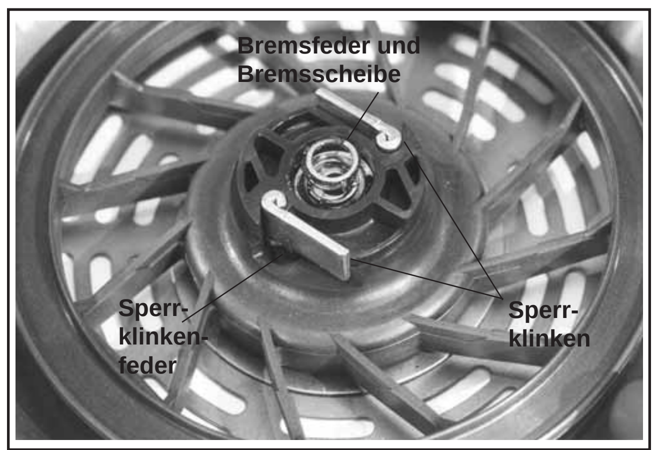


Abbildung 7-6. Bremsfeder, Bremsscheibe, Sperrklinken und Sperrklinkenfedern.

4. Notieren Sie genau die Positionen der Sperrklinken und Sperrklinkenfedern, bevor Sie diese demontieren.

5. Entfernen Sie Sperrklinken und Sperrklinkenfedern von der Seilscheibe des Anlassers.

6. Drehen Sie die Seilscheibe **zweimal vollständig im Uhrzeigersinn**. Dadurch stellen Sie sicher, dass die Feder nicht mehr mit dem Anlassergehäuse verbunden ist.

7. Halten Sie die Seilscheibe im Anlassergehäuse fest. Drehen Sie Scheibe und Gehäuse um, sodass die Seilscheibe von Ihrem Gesicht und dem anderer Personen in der Nähe wegweist.

8. Drehen Sie die Seilscheibe leicht von einer Seite auf die andere und entnehmen Sie sie vorsichtig aus dem Gehäuse. Siehe Abbildung 7-7.

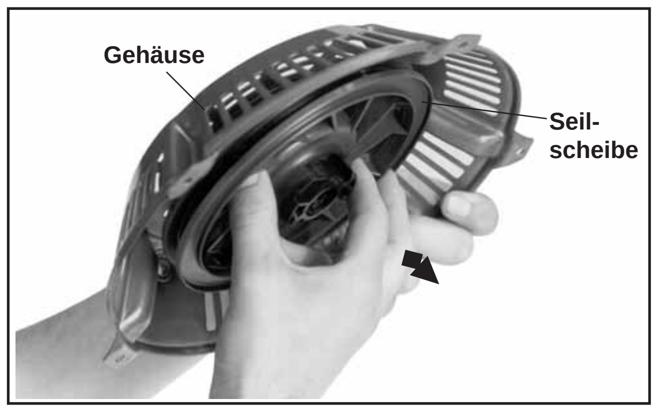


Abbildung 7-7. Seilscheibe aus dem Gehäuse entfernen.

Wenn sich Seilscheibe und Gehäuse nur schwer voneinander trennen lassen, ist eventuell die Feder mit dem Anlassergehäuse verbunden oder steht unter Spannung. Bewegen Sie die Seilscheibe zurück in das Gehäuse und wiederholen Sie Schritt 5, bevor Sie Scheibe und Gehäuse voneinander trennen.

9. Notieren Sie die Position der Einheit aus Feder und Halterung in der Seilscheibe. Siehe Abbildung 7-8.

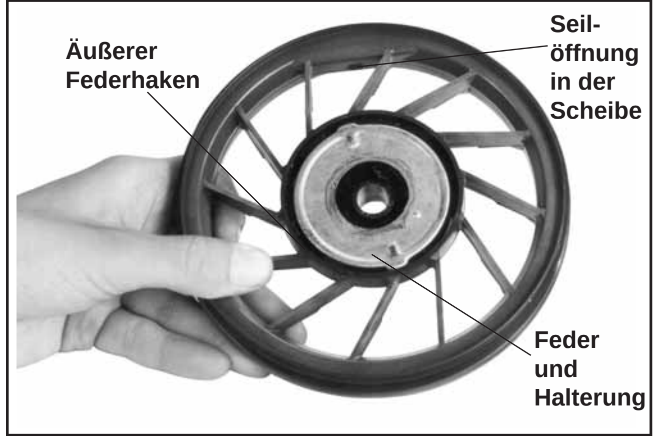


Abbildung 7-8. Position von Feder und Halterung in der Seilscheibe.

10. Entfernen Sie Feder und Halterung in einer Einheit von der Seilscheibe.

 **ACHTUNG: Feder unter Spannung!**

Lösen Sie nicht die Feder von der Halterung. Durch ein plötzliches Lösen der Feder können schwere Verletzungen verursacht werden.

7

Inspektion und Wartung

1. Kontrollieren Sie sorgfältig Seil, Sperrklinken, Gehäuse, Zentrumschrauben und andere Teile auf Verschleiß und Schäden.

2. Ersetzen Sie alle abgenutzten oder beschädigten Teile. Verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile von Kohler wie im Ersatzteilhandbuch angegeben. Alle Teile auf Abbildung 7-1 sind als Ersatzteile erhältlich. Verwenden Sie keine anderen Teile.

3. Wenn eine Feder sich aus der Halterung gelöst hat, darf diese nicht wieder aufgezogen werden. Bestellen und montieren Sie eine neue Einheit aus Feder und Halterung.

4. Befreien Sie alle Anlasserteile von altem Fett und Schmutz.

Remontage

1. Vergewissern Sie sich, dass die Feder und die Mittelwelle ausreichend mit Fett geschmiert sind. Setzen Sie die Einheit aus Feder und Halterung in die Seilscheibe ein (wobei die Feder zur Seilscheibe weist). Siehe Abbildung 7-8.

2. Bringen Sie die Seilscheibe mit Feder und Halterung im Anlassergehäuse an. Siehe Abbildung 7-9.

3. Stellen Sie sicher, dass die Seilscheibe vollständig am Anlassergehäuse anliegt. Drehen Sie die Seilscheibe noch nicht und spannen Sie die Feder noch nicht.

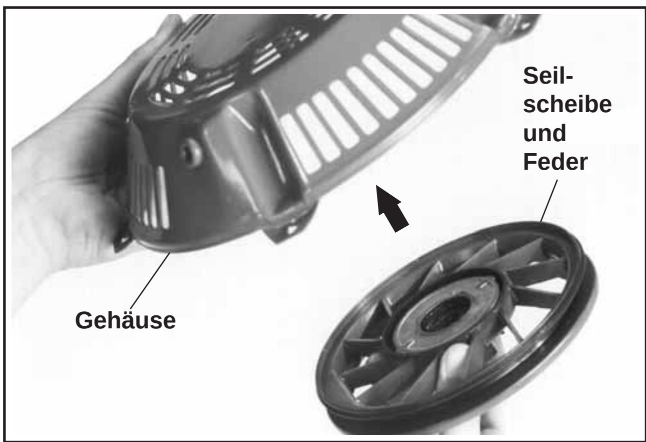


Abbildung 7-9. Seilscheibe und Feder im Gehäuse anbringen.

4. Montieren Sie Sperrklinkenfedern und Sperrklinken an der Seilscheibe des Anlassers. Siehe Abbildung 7-10.

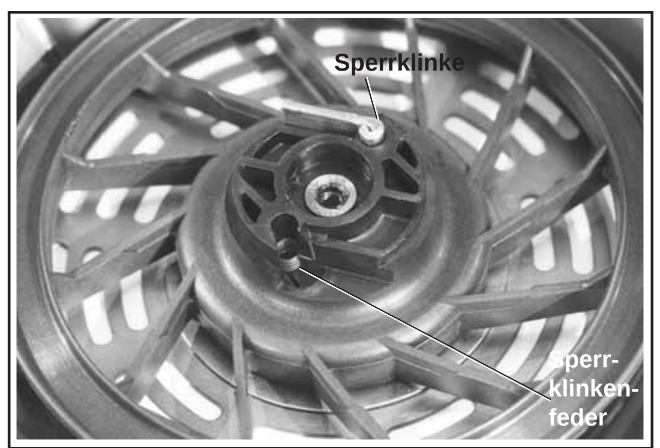


Abbildung 7-10. Sperrklinken und Sperrklinkenfedern montieren.

5. Setzen Sie die Bremsscheibe in die Aussparung in der Seilscheibe des Anlassers, die sich über der Mittelwelle befindet.

6. Schmieren Sie Bremsfeder leicht mit Fett. Setzen Sie die Feder auf die Flachscheibe. Vergewissern Sie sich, dass das Mittelwellengewinde trocken, sauber sowie frei von Fett und Öl bleibt. Siehe Abbildung 7-6.

7. Tragen Sie eine geringe Menge **Loctite® Nr. 271** auf das Gewinde der Zentrumschraube auf. Bringen Sie die Zentrumschraube mit Unterlegscheibe und Halterung an der Mittelwelle an. Ziehen Sie die Schraube mit **7,4-8,5 Nm an.**

8. Spannen Sie die Feder und bringen Sie Seil und Griff gemäß den Anweisungen in Schritt 6 bis 12 unter „Austausch des Seils“ an.

9. Bauen Sie den Anlasser an das Gebläsegehäuse an. Siehe Abbildung 7-11.



Abbildung 7-11.

Abschnitt 8
Elektrisches System und elektrische Teile

Dieser Abschnitt beschreibt Betrieb, Wartung und Reparatur der elektrischen Systemteile. Zu den in diesem Abschnitt behandelten Systemen und Teilen zählen:

- Zündkerze
- Batterie und Ladesystem
- Elektronische CD-Zündanlage
- Elektrischer Anlasser

Zündkerze

Fehlzündungen oder Startprobleme mit dem Motor beruhen oftmals auf Zündkerzen, deren Elektrodenabstand falsch eingestellt ist oder die sich in einem schlechten Zustand befinden.

Dieser Motor arbeitet mit der folgenden Zündkerze:

Typ: Standardzündkerze Champion® RC12YC (Kohler-Teilenr. 12 132 02-S).
Eine Hochleistungszündkerze Champion® Platin 3071 (für Pro-Serie-Motoren, Kohler-Teilenr. 25 132 12-S) ist ebenfalls erhältlich.
Gleichwertige alternative Kerzen können ebenfalls verwendet werden.

Abstand:	CH11-15	1,02 mm
	CH16	0,76 mm
Gewindegröße:		14 mm
Bereich:		19,1 mm
Sechskantgröße:		15,9 mm

Zündkerzenwartung

Die Zündkerzen sind jeweils nach **200 Betriebsstunden** zu warten.

1. Reinigen Sie den Bereich um den Zündkerzensockel vor der Demontage, damit keine Fremdkörper in den Motor eindringen können.

2. Entfernen Sie die Zündkerze und überprüfen Sie ihren Zustand. Ersetzen Sie sie bei Bedarf.

   HINWEIS: Reinigen Sie die Zündkerze nicht maschinell mit Schleifstaub. Staub kann in der Zündkerze verbleiben und in den Motor gelangen, wodurch starker Verschleiß und schwere Schäden entstehen können.

3. Kontrollieren Sie den Elektrodenabstand mit einer Drahtfühlerlehre. Justieren Sie den Elektrodenabstand, indem Sie die Masseelektrode vorsichtig biegen. Siehe Abbildung 8-1. Der nominale Elektrodenabstand bei CH11-15 beträgt **1,02 mm**. Der nominale Elektrodenabstand bei CH16 beträgt **0,76 mm**.

   HINWEIS: Motoren mit LP sollten einen Zündkerzenabstand von 0,4572 aufweisen.

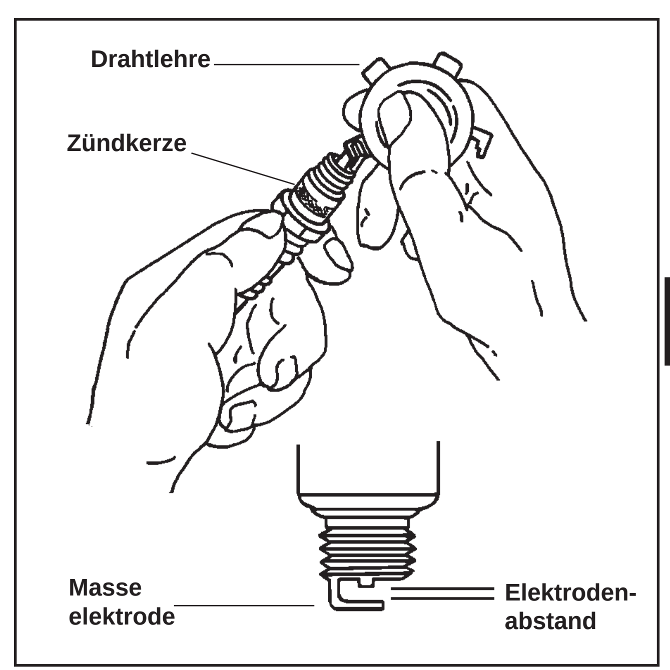


Abbildung 8-1. Zündkerzenkabel warten.

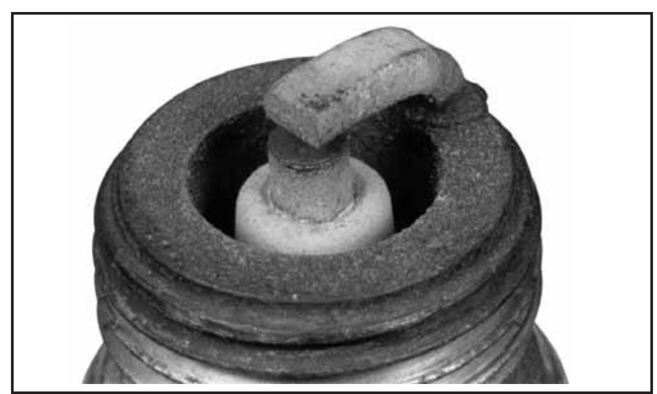
4. Bringen Sie die Zündkerze wieder im Zylinderkopf an. Ziehen Sie die Zündkerze mit **38,0-43,4 Nm an**.

8

Inspektion

Untersuchen Sie jede Zündkerze nach der Demontage vom Zylinderkopf. Die Ablagerungen auf der Spitze sind ein Indikator für den Gesamtzustand von Kolbenringen, Ventil und Vergaser.

Intakte und defekte Zündkerzen werden auf den folgenden Abbildungen dargestellt.



Normal: Eine Zündkerze von einem Motor, der unter normalen Bedingungen gelaufen ist, weist eine helle Färbung oder graue Ablagerungen auf. Wenn die Mittelelektrode nicht verschlissen ist, kann diese Zündkerze neu justiert und weiter verwendet werden.



Rußige Zündkerze: Weiche, rußige, schwarze Ablagerungen weisen auf eine unvollständige Verbrennung hin. Diese wird in der Regel durch übermäßige Vergasung, schwache Zündung oder unzureichende Kompression verursacht.



Verschleiß: Bei einer verschlissenen Zündkerze ist die Mittelelektrode abgerundet und der Elektrodenabstand unterscheidet sich 0,254 cm oder mehr vom korrekten Abstand.



Feuchte Zündkerze: Für eine feuchte Zündkerze sind überschüssiger Kraftstoff oder Öl in der Verbrennungskammer verantwortlich. Für überschüssigen Kraftstoff kann der Betrieb des Motors mit zuviel Choke verantwortlich sein. Öl in der Verbrennungskammer wird normalerweise durch verschlissene Kolbenringe oder Ventilführungen verursacht.



Weiße kalkhaltige Ablagerungen: Weiße kalkhaltige Ablagerungen deuten auf eine Überhitzung hin. Dieser Zustand wird meist von einer stark verschlissenen Elektrode begleitet. Ein verschmutzter Grasschutz, zugesetzte Kühlrippen und schwache Vergasung sind einige Ursachen für eine Überhitzung.

Batterie

Allgemeines
Normalerweise wird eine 12-V-Batterie mit einer Leistung von ca. 32 Amperestunden/250 A Stromstärke bei Kaltstart verwendet. Spezielle Informationen entnehmen Sie der Bedienungsanleitung für die Ausrüstung, die von diesem Motor angetrieben wird.

Laden Sie die Batterie auf, wenn die Kurbelleistung nicht ausreicht.

HINWEIS: Führen Sie keine Starthilfe mit einer anderen Batterie durch. Beim Anlassen des Motors mit einer größeren Batterie als angegeben kann der Anlassermotor durchbrennen.

Batteriewartung
Durch eine regelmäßige Wartung stellen Sie sicher, dass die Batterie geladen werden kann und dass die Ladung erhalten bleibt.



WARNUNG: Gefährliche Säure, explosive Gase!

Batterien enthalten Schwefelsäure. Um Verätzungen zu vermeiden, meiden Sie den Kontakt mit der Haut, den Augen und der Kleidung. Batterien erzeugen beim Laden explosives Wasserstoffgas. Laden Sie die Batterien zur Verhinderung eines Brands oder einer Explosion nur in gut belüfteten Bereichen. Halten Sie Funken, offene Flammen und andere Zündquellen stets von der Batterie fern. Bewahren Sie Batterien für Kinder unzugänglich auf. Nehmen Sie vor einer Batteriewartung sämtlichen Schmuck ab.

Stellen Sie vor dem Trennen des negativen (–) Massekabels sicher, dass alle Schalter auf AUS gestellt sind. Ist ein Schalter eingeschaltet (ON), entsteht an der Massekabelklemme ein Funke, der eine Explosion auslösen könnte, wenn Wasserstoffgas oder Benzindämpfe vorhanden sind.

1. Kontrollieren Sie regelmäßig den Batteriesäurestand. Füllen Sie bei Bedarf destilliertes Wasser bis zum empfohlenen Füllstand ein.

   HINWEIS: Überfüllen Sie die Batterie nicht. Ansonsten resultiert aus einem Batteriesäureverlust eine schwache Leistung sowie eine Verkürzung der Lebensdauer.

2. Halten Sie Kabel, Pole und äußere Oberflächen der Batterie sauber. Eine Ansammlung korrosiver Säure oder aggressiver Verschmutzungen auf den äußeren Oberflächen kann zu einer Selbstentladung der Batterie führen. Eine Selbstentladung wird durch das Vorhandensein von Feuchtigkeit beschleunigt.

3. Reinigen Sie Kabel, Pole und äußeren Oberflächen mit einer Lösung aus Wasser und Natriumbikarbonat. Spülen Sie gründlich mit reinem Wasser ab.

   HINWEIS: Die Natriumbikarbonatlösung darf nicht in die Batteriezellen gelangen, da ansonsten die Batteriesäure zerstört wird.

Batterietest
Um die Batteriespannung zu testen, verbinden Sie ein Gleichstrom-Voltmeter mit den Batteriepolen - lassen Sie den Motor an. Wenn die Batteriespannung beim Anlassen unter 9 V sinkt, gilt die Batterie als entladen oder defekt. Siehe Abbildung 8-2.

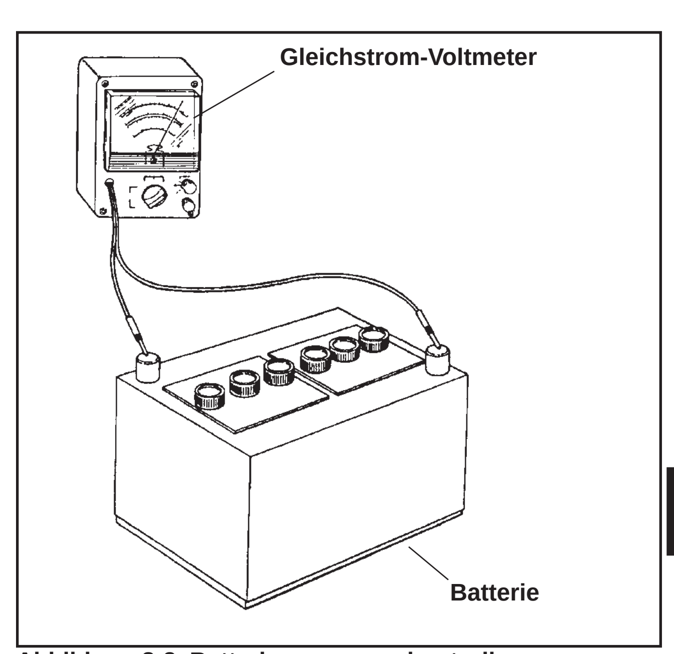


Abbildung 8-2. Batteriespannungskontrolle.

8

Elektronische Magnetzündanlage, CH11-15 Motore

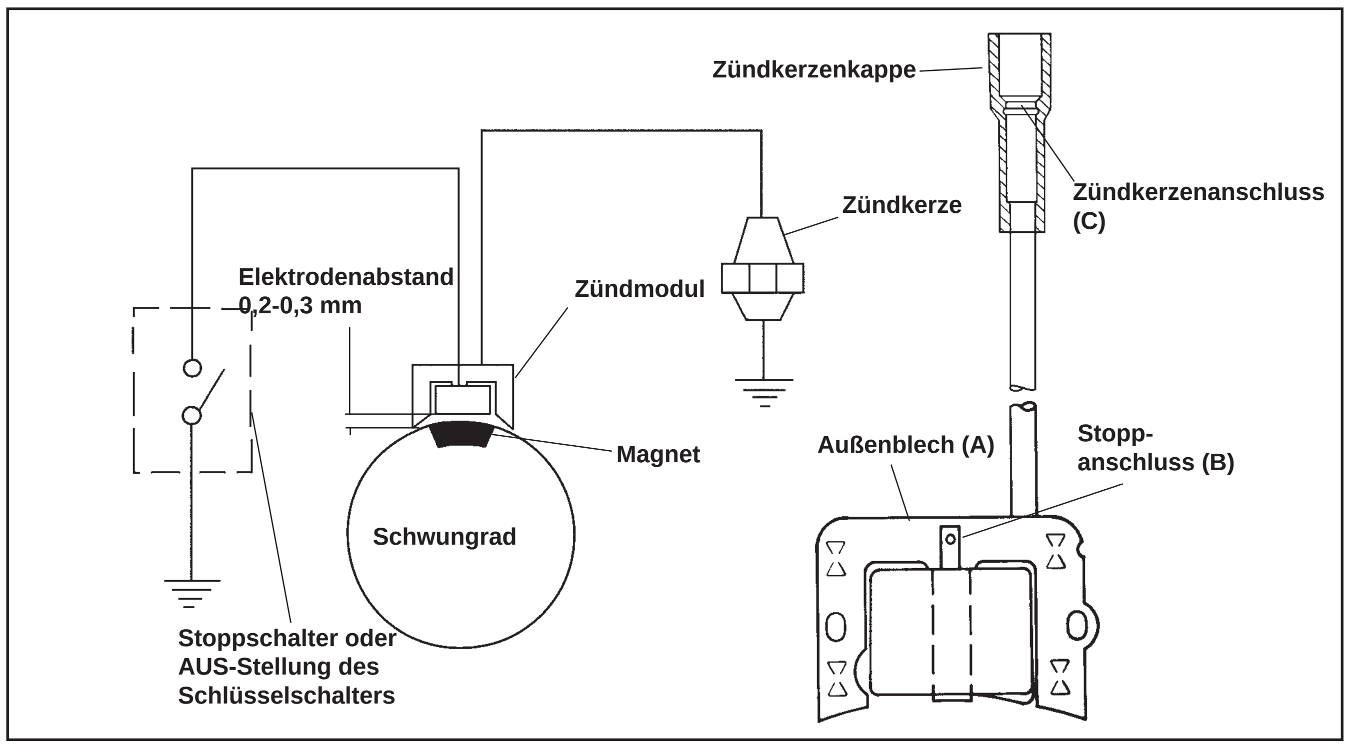


Abbildung 8-3. Elektronische Magnetzündanlage, CH11-15 Motore.

Diese Motoren sind mit einem zuverlässigen elektronischen Magnetzündsystem ausgestattet. Das System umfasst folgende Teile:

- Ein dauerhaft am Schwungrad befestigter Magnetblock.
- Ein elektronisches Magnetzündmodul, das auf dem Kurbelgehäuse des Motors befestigt ist.
- Stoppschalter (oder Schlüsselschalter), der das Modul erdet und somit den Motor ausschaltet.
- Eine Zündkerze

Funktion

Während sich das Schwungrad dreht und die Magneteinheit das Zündmodul passiert, wird in den Primärwicklungen des Moduls eine niedrige Spannung erzeugt. Wenn die Primärspannung ihren Spitzenwert erreicht, induziert das Modul eine hohe Spannung in seinen sekundären Wicklungen. Diese hohe Spannung erzeugt an der Spitze der Zündkerze einen Funken. Dieser Funke entzündet die Kraftstoff-Luft-Mischung in der Verbrennungskammer.

Der Zündzeitpunkt wird vom Modul automatisch gesteuert. Neben einer regelmäßigen Kontrolle bzw. einem Wechsel der Zündkerze sind Wartungsmaßnahmen oder Justierungen an diesem System weder notwendig noch möglich.

Bei Startproblemen, die durch neue Zündkerzen nicht behoben werden können, beachten Sie die folgenden Fehleranalyseverfahren im Leitfaden zur Fehlersuche.

Leitfaden zur Fehlersuche in der Magnetzündanlage

Die folgenden Angaben helfen Ihnen beim Ermitteln und Beheben von Problemen an der Zündanlage. Zu Angaben über den Zündanlagentester siehe Abschnitt 2, Werkzeuge und Hilfsmittel.

HINWEIS: Verwenden Sie ein Niederspannungsohmmeter (max. 2 Volt), wenn ein Ohmmeter benötigt wird. Setzen Sie alle Skalen des Ohmmeters vor dem Testen auf Null, um genaue Messwerte zu ermöglichen.

Problem	Test	Schlussfolgerung
Motor dreht sich nicht.	1. Vergewissern Sie sich, dass das Zündkerzenkabel mit der Zündkerze verbunden ist.	
	2. Überprüfen Sie den Zustand der Zündkerze. Stellen Sie sicher, dass der Abstand stimmt. Siehe Seite 8.1.	2. Wenn sich die Zündkerze in einem guten Zustand befindet, kontrollieren bzw. justieren Sie den Elektrodenabstand und bringen Sie die Zündkerze wieder an.
	3. Prüfen Sie das Zündmodul mit dem Teststecker (siehe Abschnitt 2 - Werkzeuge und Hilfsmittel). a. Entfernen Sie die Hochspannungsleitung von der Motorzündkerze und schließen Sie sie an den Teststecker an. **HINWEIS:** Um die Motordrehzahlen zu erzielen, die normalerweise beim Anlassen erreicht werden, entfernen Sie nicht die Motorzündkerze. b. Vergewissern Sie sich, dass sich Motorzündschalter, Stoppschalter oder Schlüsselschalter in **eingeschalteter** Stellung befinden. c. Starten Sie den Motor und beobachten Sie den Teststecker. Es sollten sicht- und hörbare Funken erzeugt werden.	3. Wenn **sicht- und hörbare Funken erzeugt werden**, ist das Zündmodul intakt. Wenn **keine sicht- und hörbaren Funken erzeugt werden**: a. Vergewissern Sie sich, dass sich Motorzündschalter, Stoppschalter oder Schlüsselschalter in **eingeschalteter** Stellung befinden. b. Überprüfen Sie Leitungen und Anschlüsse des Zündmoduls und anderer Teile auf unbeabsichtigte Erdung und beschädigte Isolierung. c. Wenn alle Leitungen und Anschlüsse intakt sind, ist das Zündmodul möglicherweise defekt und sollte ersetzt werden. Führen Sie weitere Tests am Modul mit einem Ohmmeter durch (Test 4).
	4. Messen Sie den Widerstand der Sekundärwicklung am Modul mithilfe eines Ohmmeters (siehe Abbildung 8-3 und 8-4): Verbinden Sie ein Ohmmeterkabel mit dem Außenblech (A). Verbinden Sie das andere Kabel mit dem Zündkerzenanschluss (C) des Hochspannungskabels. Wenn die Ohmmeterkabel auf diese Weise angeschlossen sind, sollte der Widerstand der Sekundärwicklung **7900-18400 Ohm** betragen. **HINWEIS:** Dieser Test kann nur ausgeführt werden, wenn das Modul vorher mindestens einmal gezündet wurde.	4. Wenn der Widerstandswert **niedrig ist oder 0 Ohm** beträgt, ist die Sekundärwicklung des Moduls kurzgeschlossen. Ersetzen Sie das Modul. Wenn der Widerstandswert **hoch oder unendlich ist**, ist die Sekundärwicklung des Moduls geöffnet. Ersetzen Sie das Modul. Wenn der Widerstandswert innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt, ist die Sekundärwicklung des Moduls intakt.



Abbildung 8-4. Sekundärwicklung der Anlage testen.

Ausbau und Einbau des Zündmoduls

Hinweise zu einem kompletten Ausbau sowie zur Installation des Zündmoduls entnehmen Sie den Abschnitten „Demontage“ und „Remontage“.

Elektronisches Zündsystem mit Zündverstellung (Smart Spark™), CH16-Motore

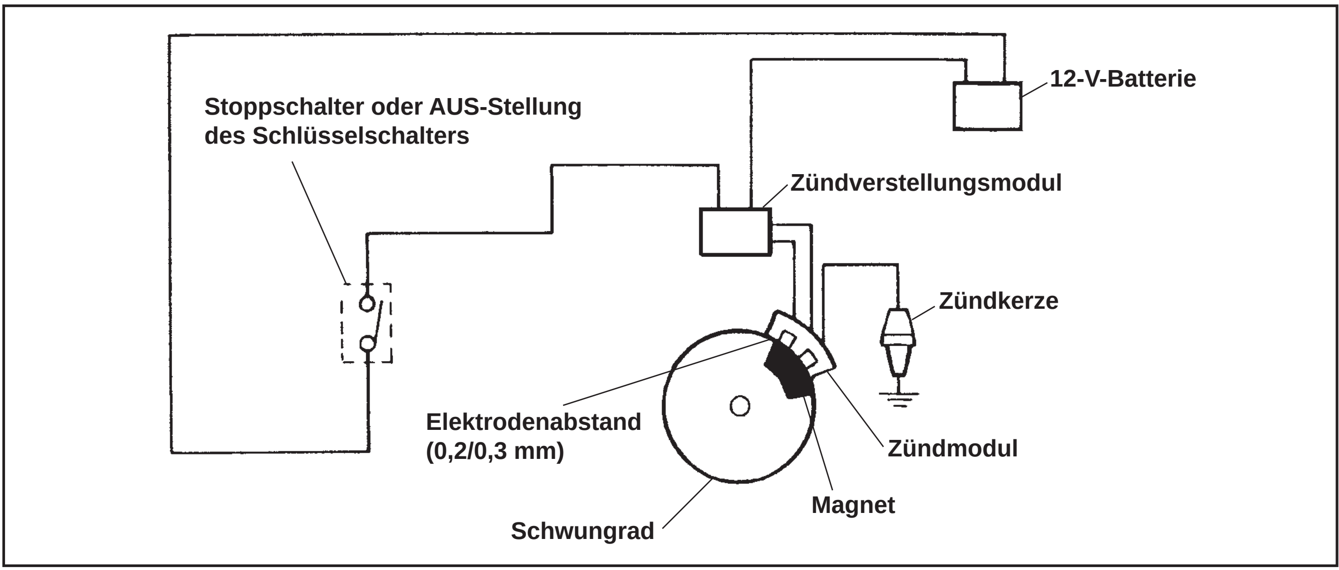


Abbildung 8-5. CD-Zündanlage mit Zündzeitpunktverstellung

CH16-Motore sind mit einem elektronischen CD-Zündsystem mit Zündzeitpunktverstellung ausgestattet. Eine typische Anwendung (Abbildung 8-5 und 8-6) besteht aus folgenden Teilen:

- Ein dauerhaft am Schwungrad befestigter Magnetblock.
- elektronisches CD-Zündmodul, das auf dem Kurbelgehäuse des Motors befestigt wird,
- ein Zündverstellungsmodul, das an der Motorabdeckung befestigt ist.
- eine 12-V-Batterie, die das Zündverstellungsmodul mit Strom versorgt.
- Stoppschalter (oder Schlüsselschalter), der das Zündverstellungsmodul erdet und somit den Motor ausschaltet.
- Eine Zündkerze

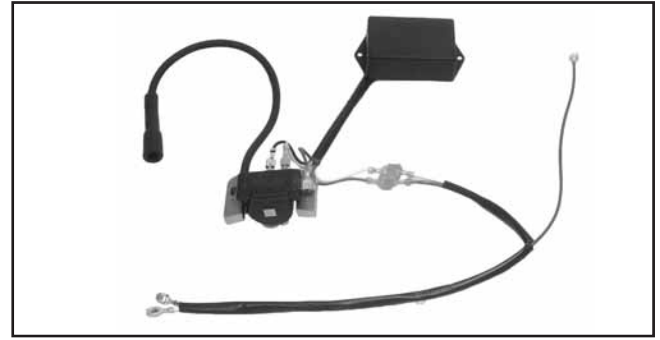


Abbildung 8-6. Komponenten des Smart Spark™-Systems.

Funktion

Während sich das Schwungrad dreht, passiert die Magneteinheit die Eingangsspule (L1) des Zündmoduls und induziert Energie in der Spule. Der daraus resultierende Impuls wird von Diode (D1) gleichgerichtet und lädt Kondensator C1. Strom des gleichen Impulses gelangt auch durch die braune Leitung zum Zündzeitpunktverstellungsmodul (SAM) und wird zum Eingang des Anpassungskreises geleitet. Der Anpassungskreis wandelt diesen Impuls in eine für die weiteren Schaltkreise verwertbare Form um. Der **angepasste** Impuls startet die Ladepumpe und lädt den Kondensator linear, d. h. mit direkter Auswirkung auf die Motorgeschwindigkeit auf. Der Impuls setzt auch den Verzögerungskreis zurück. Der Komparator ist während dieser Phase ausgeschaltet.

Wenn die Magneteinheit der Schwungscheibe die Eingangsspule passiert hat und der Originalimpuls auf Null zurückfällt, beginnt sich der Kondensator im Verzögerungskreis von der Spannungsquelle aufzuladen. Wenn die Ladung am Verzögerungskondensator die Ladung am Ladepumpenkondensator übersteigt, verändert der Komparator seinen Status und aktiviert den Impulsgenerator. Der **erzeugte** Impuls gelangt durch die gelbe Leitung zurück zur Zündanlage und schaltet den Halbleiterschalter (SCS) **ein**, der den Kreis zwischen dem Ladekondensator (C1) und dem Transformator (T1) schließt. Der Ladekondensator entlädt sich in die Primärwicklung des Transformators (P), und induziert einen Hochspannungsimpuls in der Sekundärwicklung des Transformators (S). Der Hochspannungsimpuls überwindet den Elektrodenabstand und entzündet die Kraftstoff-Luft-Mischung in der Verbrennungskammer. Je länger der Verzögerungskreis benötigt, um die Referenzspannung des Ladepumpenkondensators zu übersteigen, desto später wird der Triggerimpuls auftreten und den Zündzeitpunkt entsprechend verzögern.

Der Triggerimpuls, der das SAM erregt, aktiviert den Löschkreis, entlädt den Kondensator und setzt die Kreise für den nachfolgenden Zyklus zurück.

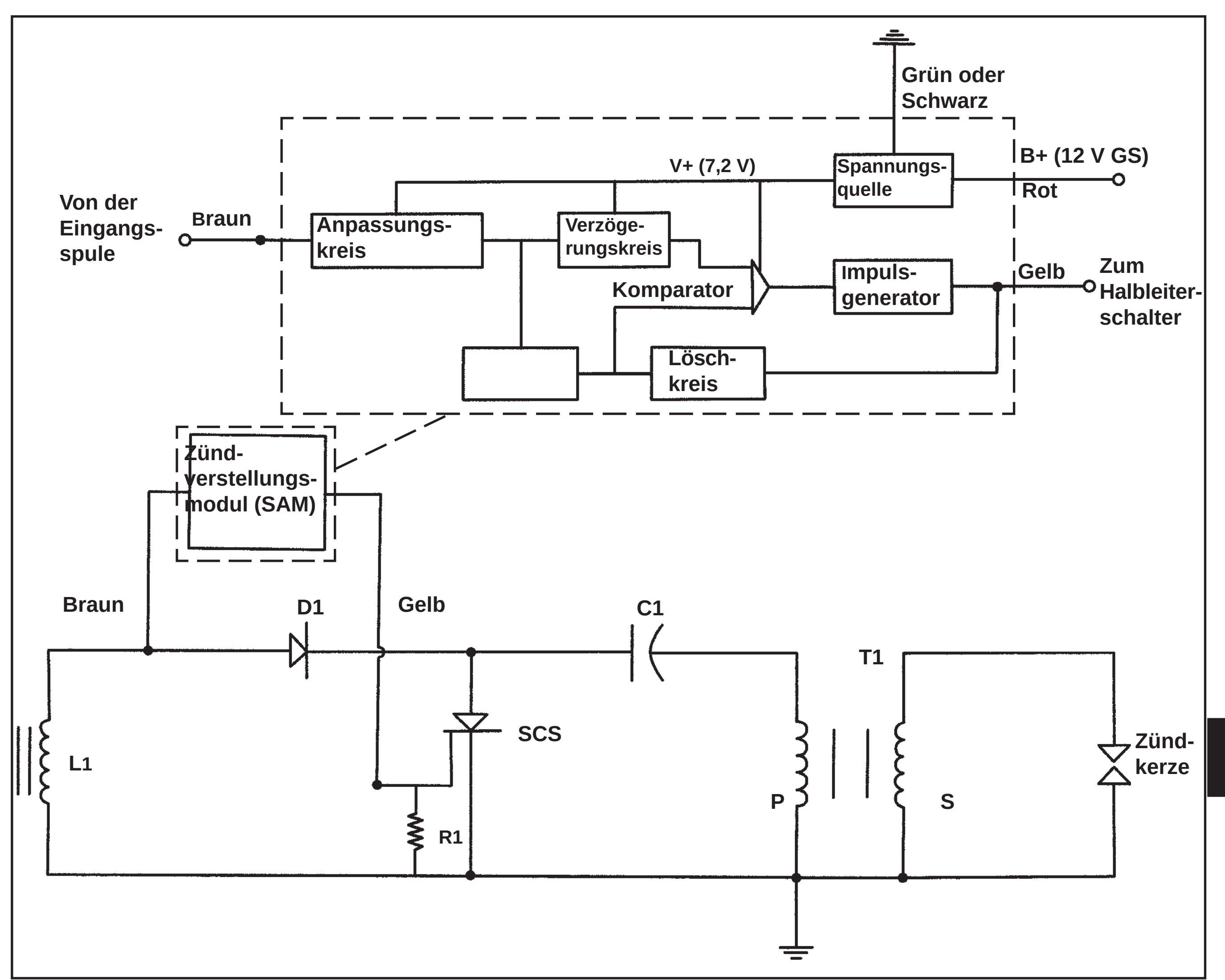


Abbildung 8-7.

Fehlersuche – elektronische CD-Zündanlagen

Die CD-Zündanlage ist für einen störungsfreien Betrieb während der gesamten Motorlebensdauer ausgelegt. Neben einer regelmäßigen Kontrolle bzw. einem Wechsel der Zündkerze sind Wartungsmaßnahmen oder Justierungen weder notwendig noch möglich. Mechanische Systeme arbeiten bisweilen fehlerhaft oder fallen aus. Mithilfe der folgenden Informationen zur Fehlersuche lässt sich die jeweilige Problemursache ermitteln.

Zündprobleme beruhen meist auf schwachen Verbindungen. Überprüfen Sie vor dem Testbeginn alle externen Leitungen. Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen für die Zündanlage einschließlich des Zündkerzenkabels verbunden sind. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse einwandfrei vorgenommen wurden. Vergewissern Sie sich, dass sich der Zündschalter in eingeschalteter Stellung befindet.

HINWEIS: CD-Zündanlagen reagieren empfindlich auf übermäßige Lasten an der Stoppleitung. Beschwerden von Kundenseite über Startprobleme, niedrige Leistung oder Fehlzündungen unter Last können von einer übermäßigen Belastung des Stoppkreises herrühren. Trennen Sie zusätzliche Stoppleitungen oder Sicherheitsschalter, die mit dem Stoppkreis verbunden sind. Lassen Sie den Motor laufen, um festzustellen, ob der beobachtete Fehler behoben wurde.

HINWEIS: Das Zündzeitpunktverstellungsmodul (SAM), das mit dem Smart Spark™-System eingesetzt wird, erfordert eine externe Spannungsversorgung mit mind. 7,2 Volt Gleichstrom. Achten Sie bei Einbau einer Ersatzbatterie an einem Motor mit Smart Spark™ darauf, dass die Batterie vor dem Einbau vollständig aufgeladen wird.

Testen von Smart Spark™-Zündsystemen

Das folgende Verfahren ist für die Fehlersuche bei Zündproblemen mit CH16-Motoren vorgesehen. Es gestattet Ihnen, die defekten Teile einzugrenzen.

Erforderliche Spezialwerkzeuge:

- Zündanlagentester* (siehe Abschnitt 2)
- Mehrfachmessgerät (digital)
- Zündverstellungsmodultester* (siehe Abschnitt 2)

Erforderliche Spezifikationen:

- Elektrodenabstand Zündkerze 0,76 mm
- Luftspalt Zündmodul 0,008-0,012" (0,010")

*HINWEIS: Zum Testen der Smart Spark™-Zündung ist ein Zündanlagentester erforderlich. Bei der Verwendung eines anderen Testers können ungenaue Untersuchungsergebnisse die Folge sein. Die Batterie an der Einheit muss vollständig geladen und korrekt angeschlossen sein, ehe einer dieser Tests durchgeführt wird. Vergewissern Sie sich, dass sich der Antrieb in neutraler Stellung befindet und alle äußeren Lasten getrennt sind.

Vortest

Um sicher zu stellen, dass der aufgetretene Fehler in der Zündanlage des Motors besteht, muss diese wie folgt von der Einheit isoliert werden.

1. Ermitteln Sie die Position der Anschlüsse, an denen die Kabelbäume von Motor und Einheit zusammenlaufen. Trennen Sie die Anschlüsse und entfernen Sie die weiße **Stoppleitung** vom Motoranschluss. Verbinden Sie die Anschlüsse erneut und trennen Sie den Stoppleitungsanschluss oder positionieren Sie ihn so, dass er nicht geerdet werden kann. Versuchen Sie, den Motor zu starten. So stellen Sie fest, ob das aufgetretene Problem weiterhin besteht.

    a. Falls das Problem behoben wurde, kommt als Fehlerursache das elektrische System der Einheit in Frage. Überprüfen Sie Schlüsselschalter, Leitungen, Anschlüsse, Sicherheitsverriegelungen usw.

    b. Wenn das Problem weiterhin besteht, fahren Sie mit der Fehlersuche wie folgt fort. Die Stoppleitung muss bis zum Abschluss der Tests isoliert werden.

Fehlersuche

1. Trennen Sie das Zündkerzenkabel und verbinden Sie es mit dem Zündanlagentester. Verbinden Sie den Clip mit einer ausreichenden Masse, jedoch **nicht** mit der Zündkerze.

2. Starten Sie den Motor und beobachten Sie den Tester auf Funken. Berühren Sie den Tester während des Startvorgangs nicht.

3. Wenn kein Funke sichtbar ist, überprüfen Sie, ob das Zündverstellungsmodul (SAM) mit der richtigen Spannung versorgt wird.

    a. Gehen Sie zurück zu dem Anschluss, wo die Kabelbäume von Motor und Einheit zusammenlaufen und suchen Sie das rote Doppelkabel an der Rückseite des Motoranschlusses. Testen Sie mit einem DC-Voltmeter mit Prüfleitung, ob die Spannung an der Klemme am roten Doppelkabel mit dem Schlüsselschalter in **Start-** und **Betriebs**stellung. Es müssen mindestens 7,2 Volt anliegen. Ist die Spannung geringer, fahren Sie mit Schritt 4 fort. Ist die Spannung höher, gehen Sie zu Schritt 5.

4. Entfernen Sie das Lüftergehäuse vom Motor.

    a. Verfolgen Sie die schwarze Masseleitung vom SAM und kontrollieren Sie, ob Erdungslasche und Klemmenanschlüsse fest sitzen. Überprüfen Sie noch einmal die Spannung am Motoranschluss. Ist die Spannung weiterhin gering, prüfen Sie Batterie, Schlüsselschalter und die Verdrahtung an der Einheit.

    b. Wenn Sie sicher sind, dass am Anschluss die richtige Spannung anliegt, prüfen Sie noch einmal, ob ein Funke entsteht. Falls trotzdem kein Zündfunke entsteht, gehen Sie zu Schritt 5.

5. Falls Sie Schritt 4 übergangen haben, entfernen Sie jetzt das Lüftergehäuse. Prüfen Sie alle Leitungen und Anschlüsse vom SAM am Kabelbaum und vom SAM zum Zündmodul. Achten Sie dabei besonders auf den Anschluss an der roten Leitung, da sich jeder Anschluss so verlagert haben kann, dass an den Klemmen kein Kontakt ist. Korrigieren Sie etwaige Probleme bei der Verdrahtung oder bei den Anschlüssen und prüfen Sie noch einmal, ob ein Funke entsteht. Falls keine Verdrahtungsprobleme gefunden werden, oder weiterhin kein Funke entsteht, fahren Sie mit Schritt 6 fort.

6. Nullen Sie das Ohmmeter und führen Sie folgende Widerstandsprüfungen am Zündmodul durch. Das Modul sollte Raumtemperatur (70° F) haben.

    a. Entfernen Sie die braune Leitung und prüfen Sie den Widerstand von der breiten Lasche zur Laminierung. Der Widerstand sollte 145-160 Ohm betragen.

    b. Entfernen Sie die gelbe Leitung und prüfen Sie den Widerstand von der schmalen Lasche zur Laminierung. Der Widerstand sollte 900-1000 Ohm betragen.

    c. Prüfen Sie den Widerstand zwischen der Zündkabelleitungsklemme zur Laminierung. Der Widerstand sollte 3800-4400 Ohm betragen.

Falls einer der Widerstandswerte außerhalb der angegebenen Bereiche liegt, ersetzen Sie das Zündmodul. Falls die Widerstandswerte alle in Ordnung sind, prüfen Sie das SAM anhand der Anweisungen, die Sie zum SAM-Tester erhalten haben.

Schaltpläne für elektrische Systeme und Batterieladesysteme

Der Motor ist mit einem geregelten Batterieladesystem ausgestattet.

Hinweise zu Test und Wartung des Systems entnehmen Sie dem folgenden Schaltplan und Leitfaden zur Fehlersuche.

HINWEIS: Beachten Sie die folgenden Vorgaben, um Schäden am elektrischen System und seinen Teilen zu vermeiden.

1. Stellen Sie sicher, dass eine korrekte Batteriepolarität vorliegt. Es wird ein negatives (–) Erdungssystem verwendet.
2. Trennen Sie die Gleichrichtungsreglerleitungen und bzw. oder den Kabelbaumstecker, bevor Sie Elektroschweißvorgänge an dem vom Motor angetriebenen Gerät vornehmen. Trennen Sie ebenfalls alles andere elektrische Zubehör, das mit dem Motor gemeinsam geerdet ist.
3. Achten Sie darauf, dass bei laufendem Motor keine Kurzschlüsse durch Statorkabel (WS) verursacht werden. Ansonsten kann der Stator beschädigt werden.

Motore mit elektrischem Anlasser, 15/20-A-Batterieladesystem

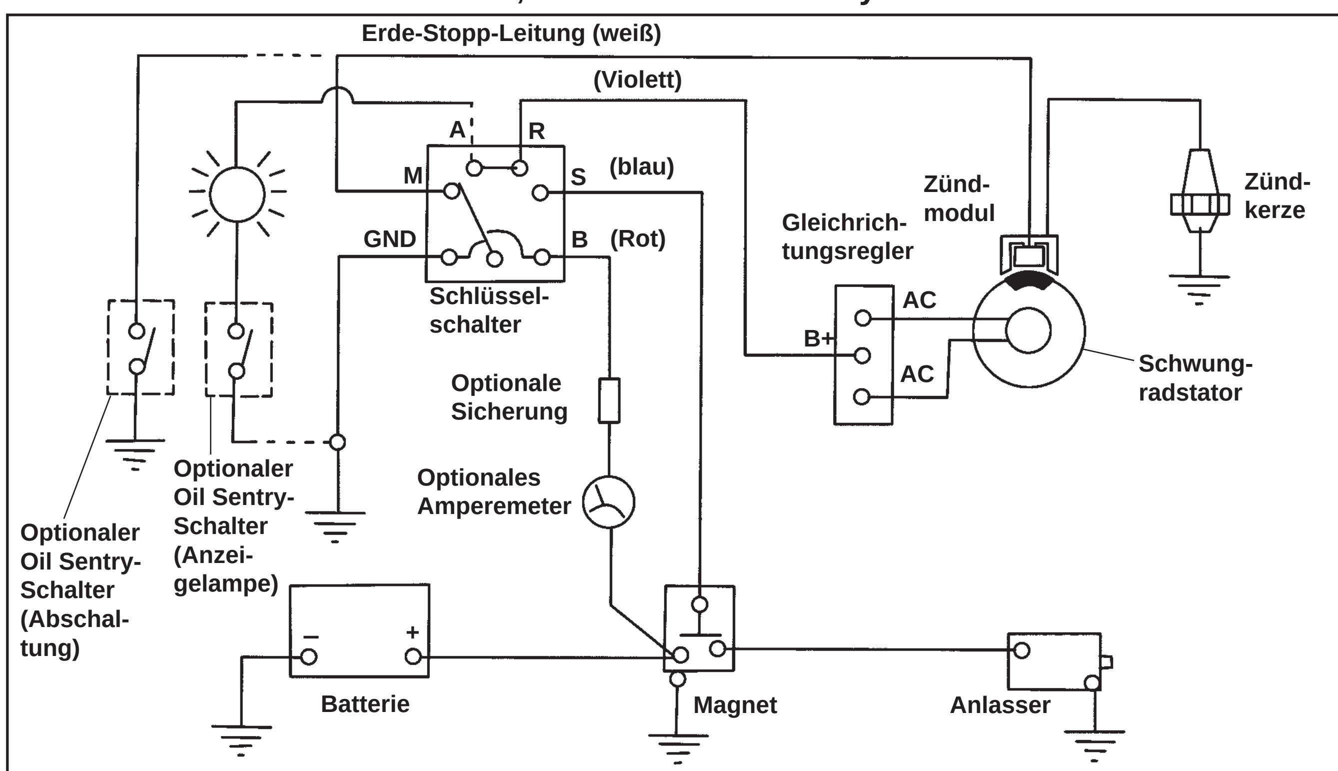


Abbildung 8-8. Schaltplan - Motore mit elektrischem Anlasser, 15/20-A-Batterieladesystem.

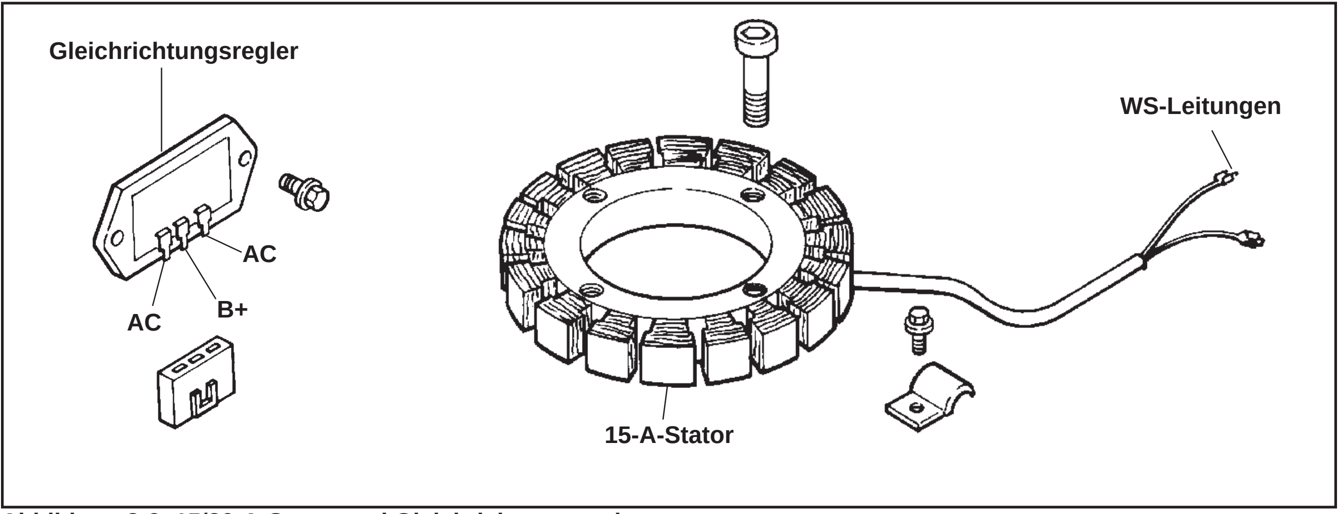


Abbildung 8-9. 15/20-A-Stator und Gleichrichtungsregler.

Leitfaden zur Fehlersuche für geregeltes 15/20-A-Batterieladesystem

HINWEIS: Setzen Sie alle Skalen der Ohmmeter und Voltmeter auf Null, um genaue Messwerte zu ermöglichen. Bei Spannungstests sollte der Motor ohne Last bei 3600 U/min betrieben werden. Die Batterie muss vollständig aufgeladen sein.

Problem	Test	Schlussfolgerung
Batterie wird nicht geladen	1. Schalten Sie in die B+-Leitung vom Gleichrichtungsregler ein Amperemeter. Messen Sie bei laufendem Motor (3600 U/min) und angeschlossener B+-Leitung mit einem DC-Voltmeter die Spannung zwischen B+ (an der Klemme am Gleichrichtungsregler) und der Erde. Beträgt die Spannung 13,8 V oder mehr, versorgen Sie die Batterie mit einer minimalen Last von 5 A*, um die Spannung zu verringern. Beobachten Sie das Amperemeter. ***HINWEIS:** Schalten Sie die Lichter ein (bei einer Leistung von mindestens 60 Watt) oder schließen Sie an den Batterieklemmen einen Widerstand mit 2,5 Ohm, 100 Watt an.	1. Wenn die Ladestromstärke unter Last **steigt**, ist das Ladesystem intakt und die Batterie vollständig aufgeladen. Wenn die Ladestromstärke unter Last **nicht** steigt, prüfen Sie den Stator und den Gleichrichtungsregler (Test 2 und 3).
	2. Entfernen Sie den Anschluss vom Gleichrichtungsregler. Messen Sie bei laufendem Motor (3600 U/min) die Wechselspannung an den Statorkabeln mit einem Wechselstrom-Voltmeter.	2. Wenn die Spannung **28 V oder mehr** beträgt, ist der Stator intakt. Der Gleichrichtungsregler ist defekt. Ersetzen Sie den Gleichrichtungsregler. Wenn die Spannung **weniger als 28 Volt** beträgt, ist der Stator möglicherweise defekt. Führen Sie mit einem Ohmmeter weitere Tests am Stator durch (Test 3).
	3a. Messen Sie bei angehaltenem Motor den Widerstand an den Statorkabeln mit einem Ohmmeter. 3b. Messen Sie bei angehaltenem Motor den Widerstand von jedem Statorkabel zur Masse mit einem Ohmmeter.	3a. Wenn der Widerstand **0,1/0,2 Ohm** beträgt, ist der Stator intakt. Wenn der Widerstand **unendlich** ist, ist der Stator geöffnet. Ersetzen Sie den Stator. 3b. Wenn der Widerstand **unendlich** ist (kein Durchgang), ist der Stator intakt (nicht mit der Masse kurzgeschlossen). Wenn ein Widerstand (oder Durchgang) **gemessen wird**, liegt an den Statorkabeln ein Masseschluss vor. Ersetzen Sie den Stator.
Batterie lädt ständig mit hoher Ladeleistung	1. Messen Sie bei laufendem Motor (3600 U/min) die Spannung vom B+-Kabel zur Masse mit einem Gleichstrom-Voltmeter.	1. Wenn die Spannung **weniger als 14,7 Volt** beträgt, ist das Ladesystem in Ordnung; die Batterie kann die Ladung nicht halten oder die Verbindung zwischen Gleichrichtungsregler und Batterie ist schlecht. Prüfen Sie den Kabelbaum. Warten Sie die Batterie oder ersetzen Sie sie bei Bedarf. Wenn die Spannung **über 14,7 V** liegt, ist der Gleichrichtungsregler defekt. Ersetzen Sie den Gleichrichtungsregler.

Elektrische Anlasser

Einige der Motoren dieser Serie arbeiten mit Schraubtriebanlassern, während andere Motoren mit Magnetanlassern betrieben werden. Vor den Magnetanlassern (ab Seite 8-16) werden die Schraubtriebanlasser behandelt.

HINWEIS: Starten Sie den Motor nicht mit einer längeren Anlassdauer als 10 Sekunden. Springt der Motor nicht an, lassen Sie ihn zwischen den einzelnen Startversuchen 60 Sekunden abkühlen. Werden diese Anweisungen nicht befolgt, kann der Anlassermotor durchbrennen.

HINWEIS: Entwickelt der Motor eine ausreichende Geschwindigkeit, um den Anlasser auszulösen, doch der Motor läuft nicht weiter (Fehlstart), muss die Motorrotation erst vollständig beendet sein, bis der Motor erneut angelassen werden kann. Befindet sich der Anlasser noch in Betrieb, während sich das Schwungrad dreht, können Anlasserritzel und Schwungradzahnkranz kollidieren. Dadurch kann der Anlasser beschädigt werden.

HINWEIS: Setzt der Anlasser den Motor nicht in Gang, schalten Sie den Anlasser sofort aus. Unternehmen Sie keine weiteren Versuche, den Motor anzulassen, bevor nicht der ordnungsgemäße Zustand hergestellt ist. Führen Sie keine Starthilfe mit einer anderen Batterie durch. Beim Anlassen des Motors mit einer größeren Batterie als angegeben kann der Anlassermotor durchbrennen.

HINWEIS: Lassen Sie den Anlasser nicht fallen. Setzen Sie sein Gehäuse keinen Schlageinwirkungen aus. Ansonsten können die keramischen Dauermagnete im Anlassergehäuse beschädigt werden.

Anlasser demontieren und installieren

Hinweise zu „Demontage“ und „Remontage“ des Anlassers entnehmen Sie den gleichnamigen Abschnitten.

Schraubtriebanlasser

Dieser Unterabschnitt beschäftigt sich mit Betrieb, Fehlersuche und Reparatur von Schraubtriebanlassern und elektrischen Anlassern mit Dauermagnet.

Leitfaden zur Fehlersuche

Problem	Möglicher Fehler	Behebung
Anlasser funktioniert nicht	Batterie	1. Kontrollieren Sie das spezifische Gewicht der Batterie. Wenn es zu niedrig ist, laden Sie die Batterie auf oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
	Verkabelung	1. Reinigen Sie korrodierte Anschlüsse und ziehen Sie lose Verbindungen fest. 2. Ersetzen Sie Leitungen, die sich in einem schlechten Zustand befinden oder über eine abgenutzte oder gebrochene Isolierung verfügen.
	Anlasserschalter oder Magnet	1. Überbrücken Sie Schalter oder Magnet mit einem Steckbrückenkabel. Wenn der Anlasser normal startet, ersetzen Sie die fehlerhaften Teile.
Anlasser funktioniert, dreht aber nur sehr langsam	Batterie	1. Kontrollieren Sie das spezifische Gewicht der Batterie. Wenn es zu niedrig ist, laden Sie die Batterie auf oder ersetzen Sie sie bei Bedarf.
	Bürsten	1. Suchen Sie nach stark verschmutzten oder verschlissenen Bürsten. Kontrollieren Sie den Kollektor. Nehmen Sie eine Reinigung mit einem groben Tuch vor (kein Sandpapier). 2. Ersetzen Sie die Bürsten, wenn sie übermäßig oder ungleichmäßig verschlissen sind.
	Getriebe oder Motor	1. Vergewissern Sie sich, dass Kupplung oder Getriebe ausgerückt oder in Leerlaufstellung sind. Dies gilt besonders für Ausrüstung mit hydrostatischem Antrieb. Das Getriebe muss sich genau in Leerlaufstellung befinden, um einen Widerstand auszuschließen, der das Anspringen des Motors verhindern könnte. 2. Führen Sie eine Kontrolle auf festgefressene Motorteile durch, wie z. B. Lager, Pleuelstange und Kolben.

Betrieb – Schraubtriebanlasser
Wenn der Anlasser mit Strom versorgt wird, beginnt sich der Anker zu drehen. Durch die Rotation des Ankers bewegt sich das Antriebsritzel an der kerbverzahnten Antriebswelle nach außen und greift in den Schwungradzahnkranz. Wenn das Ritzel das Ende der Antriebswelle erreicht, bewegt es das Schwungrad und startet somit den Motor.

Beim Start des Motors dreht sich das Schwungrad schneller als Anlasseranker und Antriebsritzel. Dadurch wird die Verzahnung von Antriebsritzel und Drehkranz aufgehoben, indem sich das Ritzel zurückbewegt. Wenn der Anlasser nicht mehr mit Strom versorgt wird, wird die Ankerdrehung beendet und das Antriebsritzel wird von der Haltefeder zurückgehalten.

Anlasserwartung
Alle **500 Betriebsstunden** (oder jährlich, was zuerst eintritt) ist die Verzahnung an der Antriebswelle des Anlassers zu reinigen und zu schmieren. Wenn das Antriebsritzel verschlissen ist oder abgenutzte bzw. defekte Zähne aufweist, muss es ersetzt werden. Siehe Abbildung 8-10.

Für eine Wartung der Antriebsteile muss der Anlasser nicht komplett demontiert werden.

Wartung Typ A
1. Entfernen Sie den Anlasser vom Motor und die Staubkappe.

2. Halten Sie das Antriebsritzel in einem Schraubstock mit weichen Spannbacken fest, wenn Sie die Stoppmutter entfernen oder installieren. Der Anker rotiert mit der Mutter, bis das Antriebsritzel durch innere Abstandsstücke gestoppt wird.

   HINWEIS: Ziehen Sie den Schraubstock nicht zu stark an, da ansonsten das Antriebsritzel verdreht werden kann.

3. Entfernen Sie Stoppmutter, Sperrabstandsstück, Haltefeder, Abstandsstück der Staubkappe und Antriebsritzel.

4. Reinigen Sie die Verzahnung der Antriebswelle sorgfältig mit Lösungsmittel. Trocknen Sie die Verzahnung gründlich.

5. Schmieren Sie die Verzahnung mit einer kleinen Menge Kohler-Schmiermittel für elektrische Anlasser (siehe Abschnitt 2). Andere Schmiermittel können dazu führen, dass das Antriebsritzel verklebt oder klemmt.

6. Tragen Sie eine geringe Menge **Loctite® Nr. 271** auf das Gewinde der Stoppmutter auf.

7. Installieren Sie Antriebsritzel, Abstandsstück der Staubkappe, Haltefeder, Sperrabstandsstück und Stoppmutter. Ziehen Sie die Stoppmutter mit **17,0 bis 19,2 Nm an**. Bringen Sie die Staubkappe wieder an.

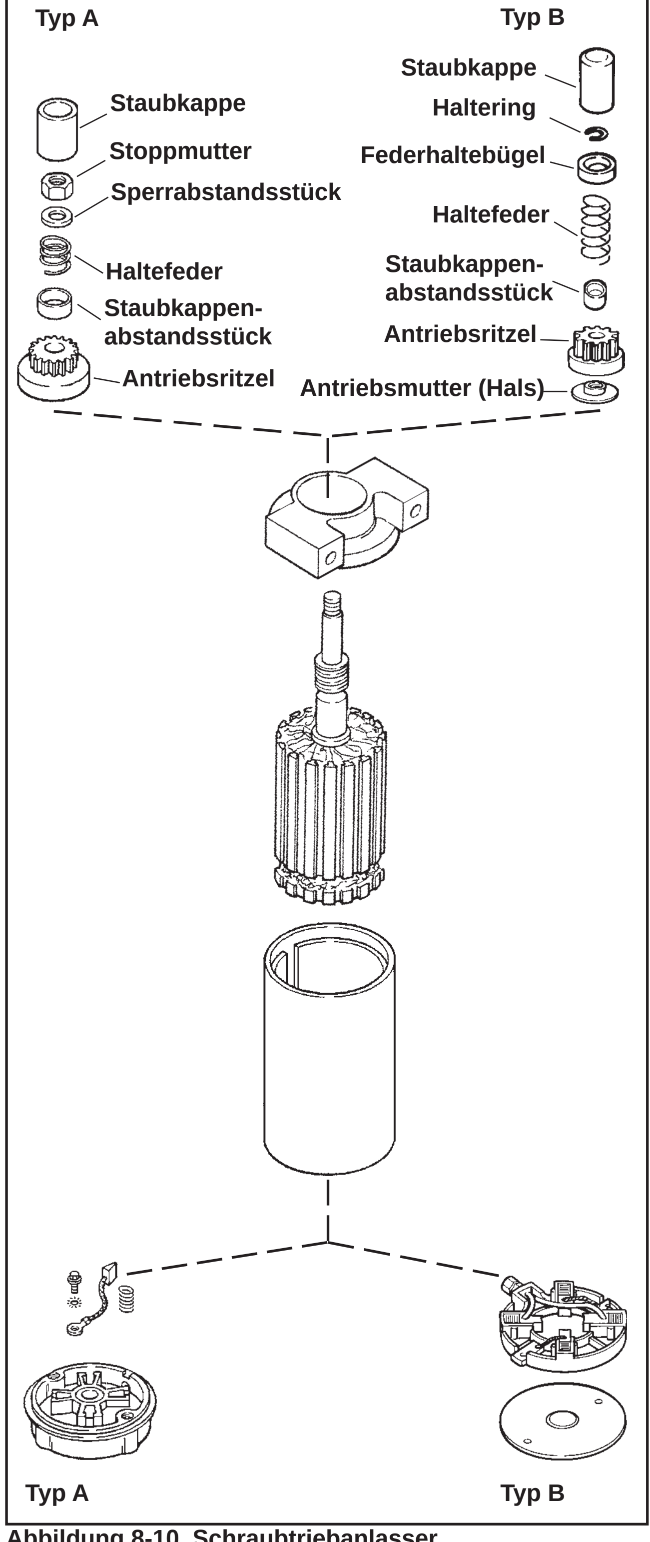


Abbildung 8-10. Schraubtriebanlasser.

Wartung Typ B

1. Die Gummistaubkappe verfügt auf der Innenseite über eine geformte Lippe, die in die Aussparung des Abstandsstücks der Staubkappe einrastet (siehe Abbildung 8-11). Drehen Sie das Antriebsritzel im Uhrzeigersinn, bis es die voll ausgefahrene Position erreicht. Halten Sie es in der ausgefahrenen Position, erfassen Sie die Spitze der Staubkappe mit einer Gripzange oder einer anderen Zange und ziehen Sie es vom Abstandsstück.

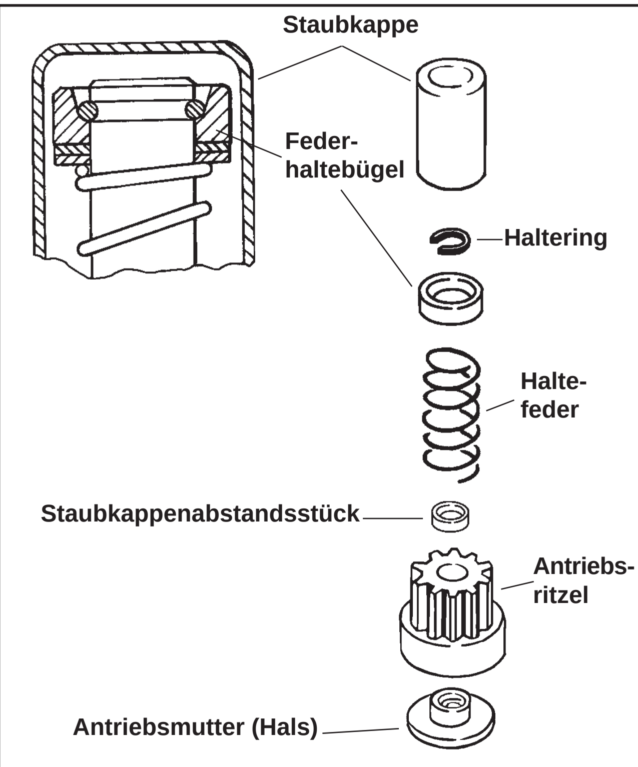


Abbildung 8-11. Antriebsteile, „Abgedeckter" Schraubtriebanlasser.

2. Demontieren Sie das Werkzeug zum Entfernen des Sicherungsrings (siehe Abschnitt 2).

3. Greifen Sie den Federhaltering (siehe erneut Abbildung 8-11) und drücken Sie ihn in Richtung Anlasser, wobei Sie die Haltefeder zusammendrücken und den Haltering freilegen.

4. Halten Sie den Federhaltebügel in zurückgezogener Stellung und bringen Sie die inneren Hälften des Demontagewerkzeugs um die Ankerwelle an, wobei sich der Haltering in der inneren Aussparung befindet (siehe Abbildung 8-12). Führen Sie den Hals über die inneren Hälften, um deren Position zu fixieren.

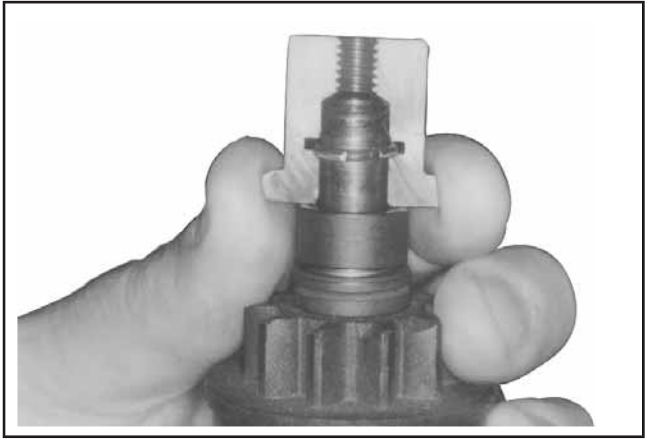


Abbildung 8-12. Innere Hälfte des Werkzeugs um Ankerwelle und Haltering befestigen.

5. Drehen Sie die Zentrumschraube in das Demontagewerkzeug, bis Sie auf Widerstand stoßen. Nutzen Sie einen Schraubenschlüssel (1 1/8 Zoll oder verstellbar), um das Demontagewerkzeug festzuhalten. Nutzen Sie einen weiteren Schraubenschlüssel oder Steckaufsatz (1/2 Zoll oder 13 mm), um die Zentrumschraube im Uhrzeigersinn zu drehen (siehe Abbildung 8-13). Durch den Widerstand an der Zentrumschraube erkennen Sie, wann der Haltering aus der Aussparung in der Ankerwelle gesprungen ist.

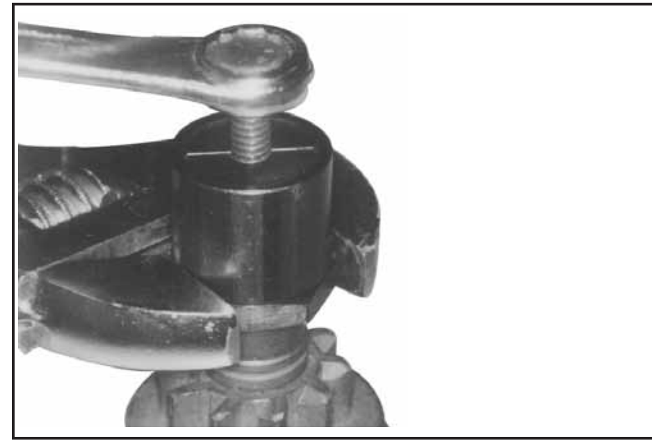


Abbildung 8-13. Werkzeug halten und Zentrumschraube im Uhrzeigersinn drehen, um den Haltering zu entfernen.

6. Entfernen Sie die Antriebsteile von der Ankerwelle. Achten Sie auf die Reihenfolge der Einzelteile. Reinigen Sie eine verschmutzte Verzahnung mit Lösungsmittel.

7. Die Verzahnung sollte mit einer dünnen Schmiermittelschicht überzogen sein. Schmieren Sie sie bei Bedarf mit Kohler-Bendixanlasser-Schmiermittel nach (siehe Abschnitt 2). Remontieren oder ersetzen Sie die Antriebsteile in ihrer ursprünglichen Reihenfolge.

Haltering installieren

1. Befestigen Sie den Haltering in der Aussparung in einer der inneren Hälften. Führen Sie die andere Hälfte über die Spitze und ziehen Sie sie auf den äußeren Hals auf.

2. Achten Sie darauf, dass die Antriebsteile in ihrer ursprünglichen Reihenfolge an der Ankerwelle befestigt werden.

3. Führen Sie das Werkzeug so über das Ende der Ankerwelle, dass der Haltering auf dem Wellenende ruht. Halten Sie das Werkzeug mit einer Hand und üben Sie einen leichten Druck in Anlasserrichtung aus. Klopfen Sie mit einem Hammer auf das Werkzeug, bis der Haltering in die Aussparung springt. Demontieren und entfernen Sie das Werkzeug.

4. Drücken Sie den Haltering mit einer Zange in die Aussparung.

5. Montieren Sie die inneren Hälften, wobei sich die größere Aussparung um den Federhaltebügel befindet (siehe Abbildung 8-14). Führen Sie den Hals über die Hälften und drehen Sie die Zentrumschraube hinein, bis Sie auf einen Widerstand treffen.

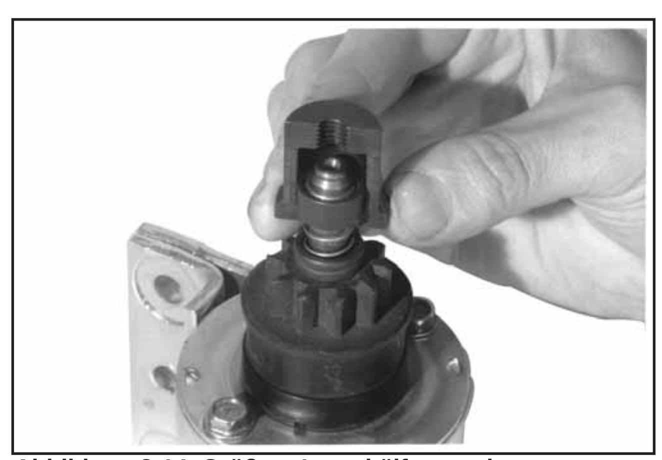


Abbildung 8-14. Größere Innenhälfte um den Federhaltebügel befestigen

6. Halten Sie das Werkzeug unten mit einem Schraubenschlüssel (1 1/8 Zoll) fest und drehen Sie die Zentrumschraube mit einem weiteren Schraubenschlüssel (1/2 Zoll oder 13 mm) im Uhrzeigersinn, um den Federhaltebügel um den Haltering zu ziehen. Beenden Sie den Vorgang, wenn sich der Widerstand erhöht. Demontieren und entfernen Sie das Werkzeug.

7. Bringen Sie die Staubkappe wieder an.

Anlasser demontieren

1. Entfernen Sie die Antriebsteile gemäß den Anweisungen für die Antriebswartung.

2. Suchen Sie die kleine erhabene Linie an der Kante der Antriebsendkappe. Bei Anlassern mit Typ-A-Kollektorendkappen, wird es an einer vorgedruckten Linie am Anlassergehäuse ausgerichtet. An Anlassern mit Typ-B-Endkappen verfügt das Gehäuse über keine vorgedruckte Markierung. Bringen Sie daher ein Stück Klebeband am Gehäuse an und markieren Sie eine Linie auf dem Band, die mit der erhabenen Linie an der Endkappe übereinstimmt. Siehe Abbildung 8-17.

3. Entfernen Sie die Durchgangsschrauben.

4. Entfernen Sie die Kollektorendkappe samt Bürsten und Federn (Typ A). Typ-B-Endkappen werden als separates Teil entfernt. Bürsten und Halterung verbleiben im Gehäuse.

5. Entfernen Sie die Antriebsendkappe.

6. Entnehmen Sie Anker und Druckscheibe (wenn vorhanden) von der Innenseite des Anlassergehäuses.

7. Entfernen Sie die Bürsten bzw. Halterungseinheit vom Gehäuse (Typ-B-Anlasser mit Endkappe).

Typ-A-Endkappenbürsten ersetzen

1. Lösen Sie die Bürstenfedern aus den Vertiefungen in der Bürstenhalterung. Siehe Abbildung 8-15.

2. Entfernen Sie die Gewindeschneidschrauben, Minus-Bürsten (–) und die Bürstenhalterung aus Kunststoff.

3. Nehmen Sie Sechskantflanschmutter und Fiberscheibe vom Bolzenanschluss ab.

   Entfernen Sie den Bolzenanschluss mit Plus-Bürsten (+) und Isolierhülsen aus Kunststoff von der Endkappe.

4. Installieren Sie die Isolierhülsen am Bolzenanschluss mit den positiven Bürsten. Bringen Sie den Bolzenanschluss mit Buchse in der Kollektorendkappe an. Sichern Sie den Bolzen mit Fiberscheibe und Sechskantflanschschraube.

5. Installieren Sie Bürstenhalterung, neue Minus-Bürsten und Gewindeschneidschrauben.

6. Montieren Sie Bürstenfedern und Bürsten in den Vertiefungen in der Bürstenhalterung. Stellen Sie sicher, dass die angeschrägten Bürstenseiten von den Bürstenfedern wegzeigen.

   HINWEIS: Verwenden Sie ein Bürstenhalterungswerkzeug, um die Bürsten in den Vertiefungen zu halten. Ein Bürstenhalterungswerkzeug lässt sich leicht aus dünnem Blech herstellen. Siehe Abbildung 8-16.

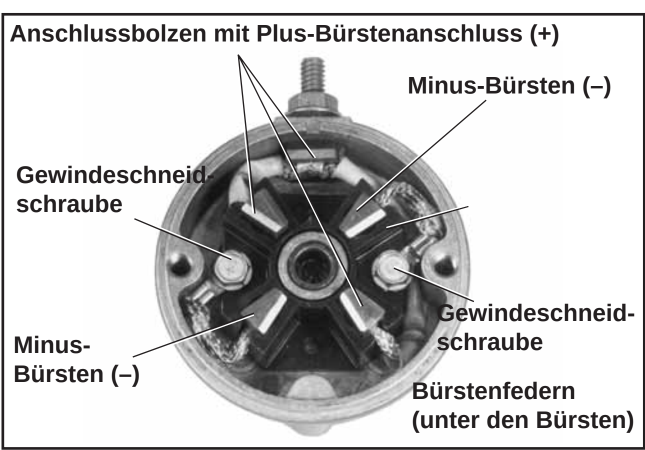


Abbildung 8-15. Typ-A-Kollektorendkappe mit Bürsten.

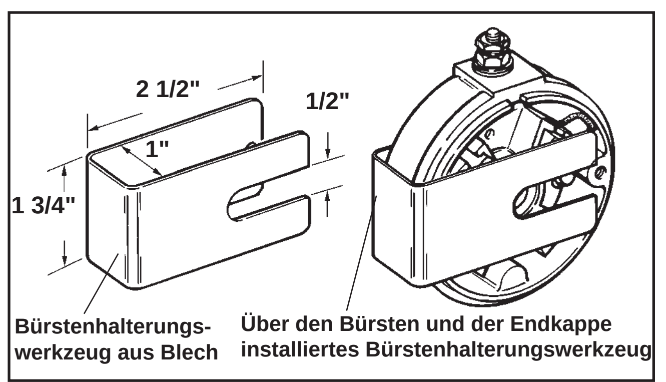


Abbildung 8-16. Bürstenhalterungswerkzeug (Typ-A-Endkappe).

Typ-B-Endkappenbürsten ersetzen

Bei Anlassern mit Typ-B-Endkappen befinden sich die Bürsten in einem von der Endkappe separaten Kunststoffgehäuse. Ersatzbürsten werden vormontiert im Gehäuse geliefert, wobei zwei große Heftklammern als Halterung dienen.

Kollektor warten

Reinigen Sie den Kollektor mit einem groben, fusselfreien Tuch. Verwenden Sie kein Sandpapier.

Wenn der Kollektor stark verschlissen oder eingekerbt ist, reparieren Sie ihn an einer Drehbank oder ersetzen Sie den Anker.

Anlasser remontieren

1. Setzen Sie die Druckscheibe (sofern vorhanden) auf die Antriebswelle des Ankers auf.
2. Führen Sie den Anker in den Anlassergehäuse ein. Vergewissern Sie sich, dass die Magneten sich näher am Antriebswellenende des Ankers befinden. Die Magneten halten den Anker im Gehäuse.
3. Installieren Sie die Antriebsendkappe über der Antriebswelle. Stellen Sie sicher, dass die Markierungen an Endkappe und Anlassergehäuse aneinander ausgerichtet sind. Siehe Abbildung 8-17.

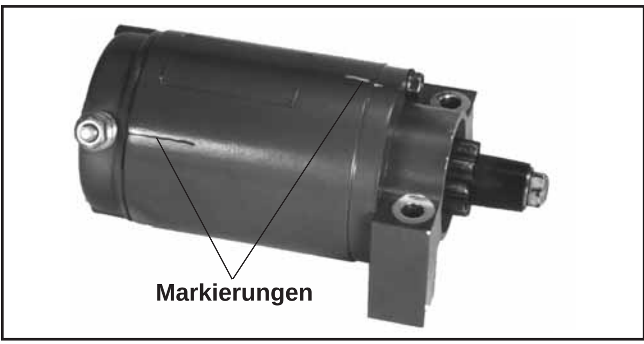


Abbildung 8-17. Markierungen an der Anlassereinheit.

Typ-A-Kollektorendkappen:

4. Installieren Sie ein Bürstenhalterungswerkzeug, um die Bürsten in den Vertiefungen der Kollektorendkappe zu halten.
5. Richten Sie die Markierungen an Kollektorendkappe und Anlassergehäuse aneinander aus. Halten Sie Antriebs- und Kollektorendkappen fest am Anlassergehäuse. Entfernen Sie das Bürstenhalterungswerkzeug.

Typ-B-Kollektorendkappen:

4. Wenn die Bürsteneinheit nicht wieder angebracht wird, setzen Sie die Bürsten in ihre Vertiefungen in der Halterung ein, bewegen Sie sie in die zurückgezogene Stellung und bringen Sie große Heftklammern als Halterungen an. Siehe Abbildung 8-18.
5. Richten Sie die Anschlussbolzeneinheit an der Vertiefung im Anlassergehäuse aus und setzen Sie Bürsten bzw. Halterungseinheit in das Gehäuse ein. Der Kollektor drückt die Heftklammern beim Einsetzen der Bürsteneinheit heraus. Positionieren Sie die Endkappe über der Bürsteneinheit, sodass die Löcher für die Durchgangsschrauben an denen der Bürstenhalterung ausgerichtet sind.

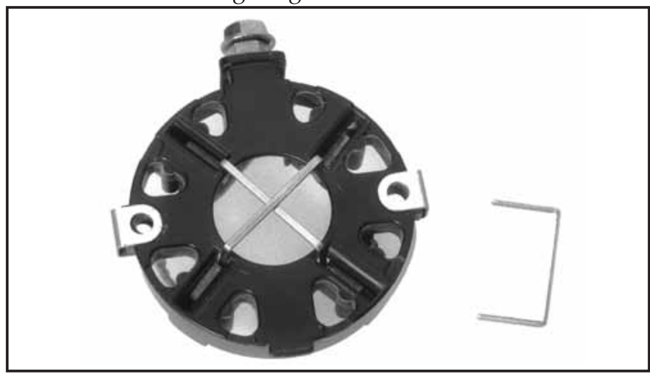


Abbildung 8-18. Typ-B-Kollektorendkappe mit Bürsten.

6. Montieren Sie die Durchgangsschrauben und ziehen Sie sie sicher an.
7. Schmieren Sie die Antriebswelle mit Kohler-Bendixanlasser-Schmiermittel (siehe Abschnitt 2). Montieren Sie die Antriebsteile gemäß den Anweisungen für die Antriebswartung.

8

Elektrische Magnetanlasser

Der folgende Unterabschnitt behandelt elektrische Magnetanlasser. Einige der Informationen im vorherigen Unterabschnitt gelten ebenfalls für diesen Anlassertyp und werden deshalb nicht wiederholt. Es können Nippondenso- oder Delco-Remy-Magnetanlaser verwendet werden. Zuerst wird der Nippondenso-Anlasser und anschließend die Wartung des Delco-Remy-Anlassers beschrieben.

Funktion

Wird der Anlasser mit Strom versorgt, bewegt der elektrische Magnet das Antriebsritzel an der Antriebswelle nach außen und greift in den Schwungradzahnkranz. Wenn das Ritzel das Ende der Antriebswelle erreicht, bewegt es das Schwungrad und startet somit den Motor.

Wird der Motor gestartet und der Anlasserschalter gelöst, wird der Anlassermagnet deaktiviert. Der Antriebshebel fährt zurück, das Antriebsritzel löst sich aus dem Zahnkranz heraus und bewegt sich in die zurückgezogene Stellung.

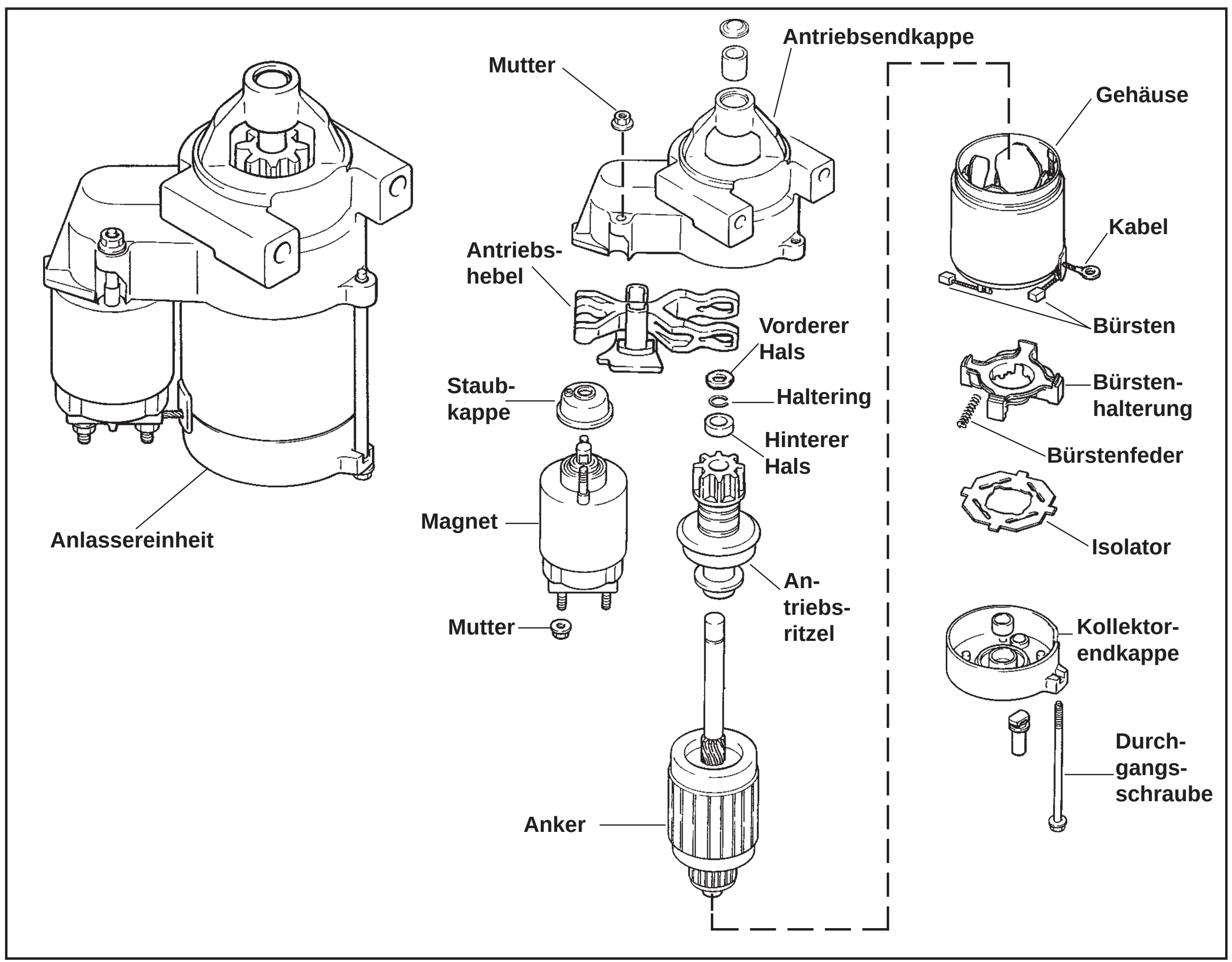


Abbildung 8-19. Nippondenso Magnetanlasser.

Anlasser demontieren

1. Trennen Sie das Kabel vom Magneten.

2. Lösen Sie die Sechskantmuttern, die den Magneten halten und entfernen Sie den Magneten von der Anlassereinheit.

3. Entfernen Sie die beiden Durchgangsschrauben.

4. Nehmen Sie die Kollektorendkappe ab.

5. Lösen Sie Isolator und Bürstenfedern von der Bürstenhalterung.

6. Entfernen Sie den Anker vom Gehäuse.

7. Entfernen Sie Antriebshebel und Anker von der Antriebsendkappe.

HINWEIS: Achten Sie beim Entfernen von Hebel und Anker darauf, nicht die Druckscheibe zu verlieren.

8. Der Anschlag besteht aus zwei gleichartigen Teilen, die von einem Haltering in ihrer Position gesichert werden. Der Haltering wird von einer Aussparung in der Ankerwelle in seiner Position befestigt. Um den Anschlag zu entfernen, müssen die beiden Teile am Haltering herausgehebelt werden.

9. Wenn die Anschläge entfernt werden, kann der Haltering von der Ankerwelle entfernt werden. Das Elektroanlasserstarterset (siehe Abschnitt 2) enthält eine spezielle Zange für den Ausbau des Halterings. Verwenden Sie den Haltering nicht wieder.

Bürsten wechseln

Die Bürsten im Anlasser sind Bestandteil des Anlassergehäuses. Das Bürsten-Set (Kohler-Teilenr. 52 221 01-S) enthält vier Ersatzbürsten und Federn. Ist ein Auswechseln notwendig, sollten alle vier Bürsten ersetzt werden.

1. Nehmen Sie die Bürsten aus der Bürstenhalterung und entfernen Sie die Bürstenhalterung aus dem Gehäuse.
2. Trennen Sie die Bürstenleitungen mit einer Kneifzange an der Strebenkante ab.
3. Entgraten Sie die Strebe mit einer Feile.
4. Die Ersatzbürsten verfügen über einen festen Bereich, der an der Strebe gecrimpt werden soll.
5. Löten Sie den gecrimpten Bereich an die Strebe.
6. Ersetzen Sie die Bürstenhalterung im Gehäuse und positionieren Sie die Bürsten in der Bürstenhalterung. Remontieren Sie die Federn. Lassen Sie den Isolator in die Bürstenhalterung einschnappen, um zu verhindern, dass die Federn herausspringen.

Anlasserwartung

Reinigen Sie Antriebshebel und Ankerwelle. Tragen Sie auf den Hebel und die Welle Kohler-Schmiermittel für elektrische Anlasser auf (siehe Abschnitt 2).

Anlasser remontieren

1. Befestigen Sie das Antriebsritzel an der Ankerwelle.
2. Schieben Sie den Anschlagring auf die Ankerwelle unter die Nut des Halterings. Stellen Sie sicher, dass die zurückgesetzte Seite des Anschlags nach **oben** weist.
3. Positionieren Sie einen neuen Haltering in der Nut in der Ankerwelle und befestigen Sie ihn vorsichtig mit einer Zange.

HINWEIS: Verwenden Sie stets einen neuen Haltering. Beschädigen Sie die Ankerwelle nicht.

4. Schieben Sie den Anschlagring mit einem Maulschlüssel nach oben, bis der zurückgesetzte Bereich den Haltering aufnimmt und den Anschlag in seiner Position fixiert. Siehe Abbildung 8-20.



Abbildung 8-20. Anschlag und Haltering.

5. Installieren Sie die Druckscheibe auf der Ankerwelle und schmieren Sie das Ende der Welle mit einer kleinen Menge Antriebsschmiermittel.
6. Positionieren Sie den geschmierten Antriebshebel um die Antriebsritzeleinheit und stecken Sie die Einheit in die Antriebsendkappe hinein. Setzen Sie den **Zapfenteil** des Antriebshebels in den entsprechenden Bereich im Gehäuse. Siehe Abbildung 8-21.

8



Abbildung 8-21. Einbau des Ankers.

7. Montieren Sie die Bürstenhalterung an der Rückseite des Anlassergehäuses. Installieren Sie die vier Bürsten in den entsprechenden Aufnahmen. Drücken (setzen) Sie dann jede der vier Bürstenfedern in ihre Position hinter den Bürsten. Schieben Sie die Gummitülle in die entsprechende Kunststofflasche am Gehäuse. Siehe Abbildung 8-22.



Abbildung 8-22. Montage des Bürstenhalters am Gehäuse.

8. Positionieren Sie den Isolator über den Bürsten und Federn. Halten Sie ihn gut fest, damit die Federn nicht herausspringen. Siehe Abbildung 8-23.



Abbildung 8-23. Festhalten des Isolators.

9. Stellen Sie die Anker-/Antriebsendkappeneinheit so auf, dass die Kollektorseite nach **oben** zeigt. Setzen Sie das Bürsten-/Ankereinbauwerkzeug auf das Ende der Ankerwelle, bis es am Kollektor aufliegt. Siehe Abbildung 8-24.



Abbildung 8-24. Werkzeug auf dem Ankerende.

10. Schieben Sie das Gehäuse mit der Bürstenplatteneinheit vorsichtig über das Werkzeug und auf den Anker und die Antriebsendkappe, und richten Sie dabei die Aussparung mit dem Hebelteil (oben) aus. Die Gummitülle sollte ebenfalls **oben** sein. Siehe Abbildung 8-25.

HINWEIS: Drücken Sie während des Einbaus weiter auf den Isolator, damit die Federn nicht herausspringen.



Abbildung 8-25. Einbau des Gehäuses mit der Bürstenplatteneinheit.

11. Entfernen Sie das Werkzeug und bauen Sie die Kollektorendkappe ein. Richten Sie dabei die Aussparung an der Isoliertülle aus. Siehe Abbildung 8-26.



Abbildung 8-26. Einbau der Endkappe.

12. Installieren Sie zwei Durchgangsschrauben und ziehen Sie sie fest.

13. Stellen Sie sicher, dass die Staubabdeckung am Magneten angebracht ist. Installieren Sie den Magneten, indem Sie das Kolbenende am Bügel des Antriebshebels einrasten lassen. Überprüfen Sie dies, indem Sie den Magnet nach hinten ziehen. Befestigen Sie den Magneten mit den beiden Sechskantflanschschrauben am Anlasser. Ziehen Sie sie fest. Siehe Abbildung 8-27.



Abbildung 8-27. Einbau des Magneten.

14. Schließen Sie die Geflechtleitung (Bürstenkabel) an den unteren Hauptmagnetanschluss an und sichern Sie sie mit der Sechskantflanschmutter. Siehe Abbildung 8-28.

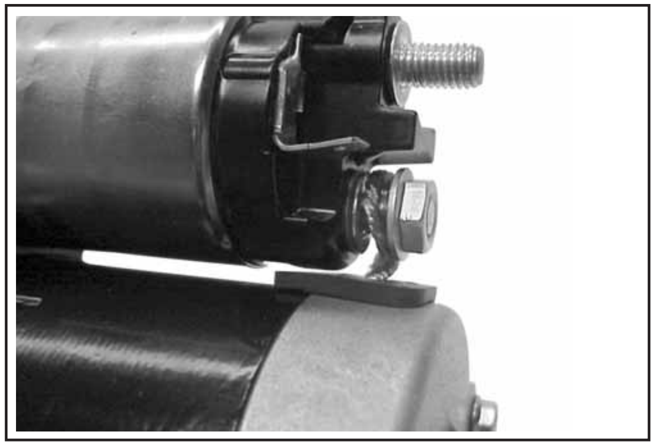


Abbildung 8-28. Anschluss des Bürstenkabels.

Delco-Remy-Anlasser



Abbildung 8-29. Delco-Remy-Anlasser.

Anlasser demontieren

1. Entfernen Sie die Sechskantmutter und trennen Sie das Plus-Bürstenkabel (+) bzw. die Halterung vom Magnetanschluss.
2. Lösen Sie die drei Schrauben, die den Magneten am Anlasser sichern. Siehe Abbildung 8-30.



Abbildung 8-30. Magnetschrauben entfernen.

3. Wurde der Magnet mit Kreuzschlitzschrauben montiert, trennen Sie Magneten und Kolbenfeder von der Antriebsendkappe. Wurde der Magnet mit externen Torx-Kopfschrauben befestigt, ist die Kolbenfeder Teil des Magneten. Lösen Sie den Kolbenstift vom Antriebshebel. Entfernen die Dichtung von der Gehäusevertiefung. Siehe Abbildung 8-31 und 8-32.

HINWEIS: Testverfahren zum Überprüfen des Anlassermagnets auf Seite 8.26 und 8.27.

8

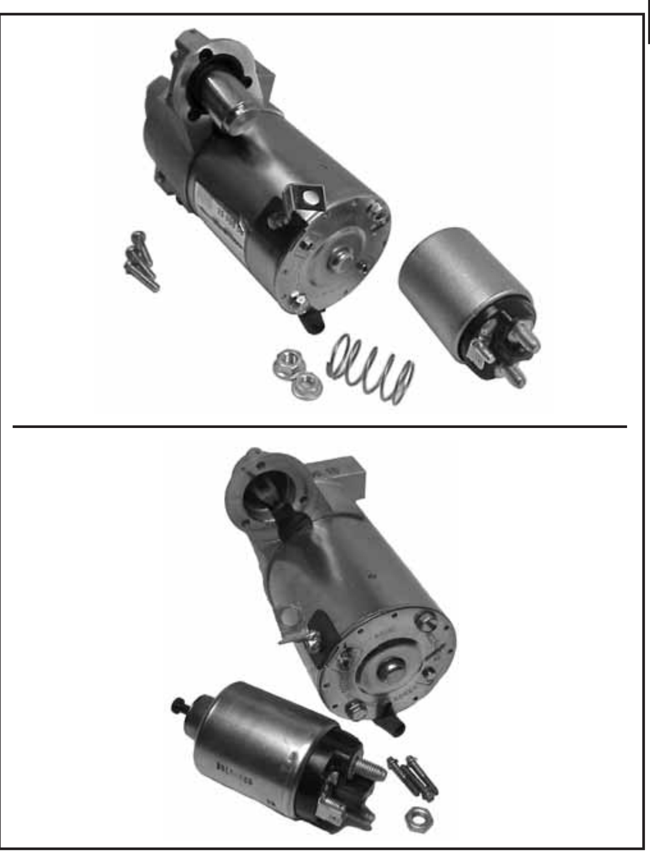
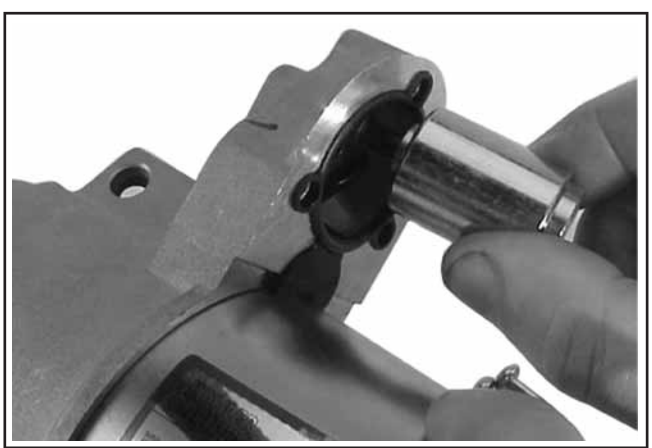


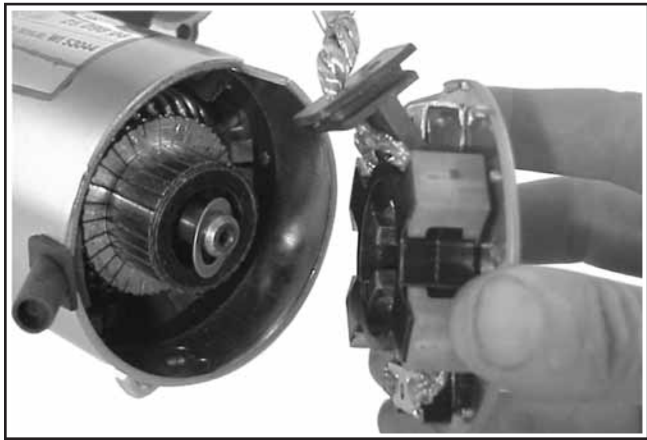
Abbildung 8-31. Magnet vom Anlasser entfernt.


Abbildung 8-32. Kolben entfernen.

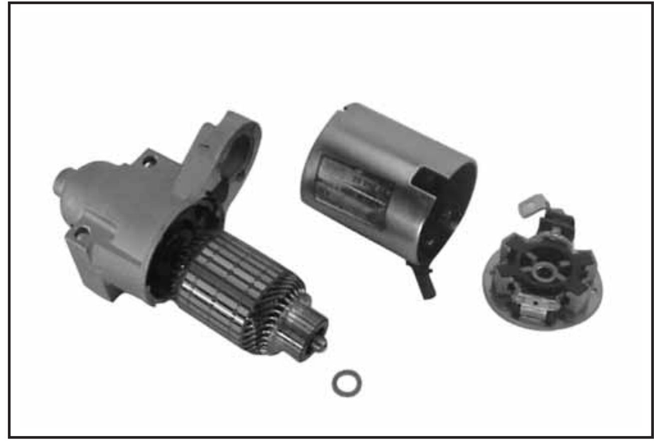
4. Entfernen Sie die beiden (größeren) Durchgangsschrauben. Siehe Abbildung 8-33.


Abbildung 8-33. Durchgangsschrauben entfernen.

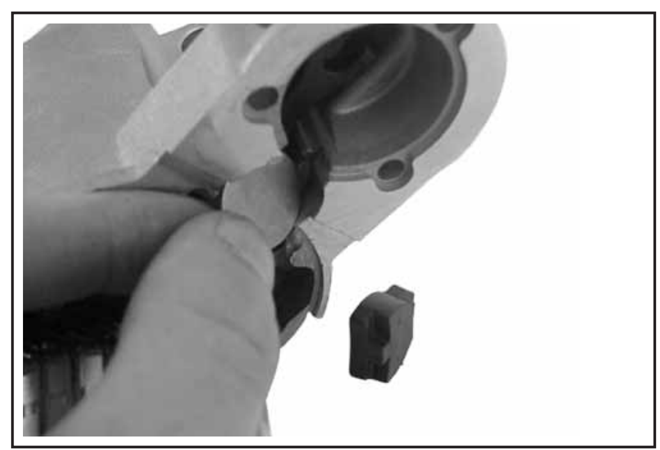
5. Entfernen Sie die Kollektor-Endplatteneinheit mit Bürstenhalterung, Bürsten, Federn und arretierbaren Kappen. Entfernen Sie die Druckscheibe von der Innenseite des Kollektorendes. Siehe Abbildung 8-34.


Abbildung 8-34. Kollektorendplatten-Einheit entfernen.

6. Nehmen Sie das Gehäuse von Anker und Antriebsendkappe ab. Siehe Abbildung 8-35.


Abbildung 8-35. Anlassergehäuse entfernen.

7. Entfernen Sie die Drehzapfenhülse des Antriebshebels und die Grundplatte von der Endkappe. Siehe Abbildung 8-36.


Abbildung 8-36. Drehzapfenhülse und Grundplatte entfernen.

8. Entnehmen Sie den Antriebshebel und ziehen Sie den Anker aus der Antriebsendkappe. Siehe Abbildung 8-37.

9. Entfernen Sie die Druckscheibe von der Ankerwelle. Siehe Abbildung 8-37.

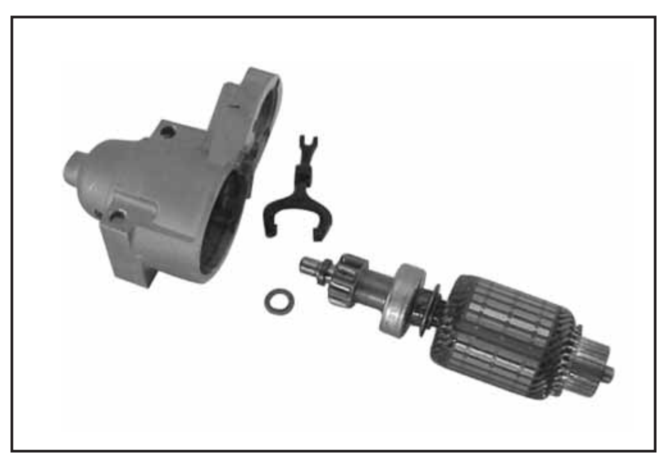


Abbildung 8-37. Anker und Hebel entfernt.

10. Drücken Sie den Anschlag nach unten, um den Haltering freizulegen. Siehe Abbildung 8-38.



Abbildung 8-38. Halteringdetails.

11. Entfernen Sie den Haltering von der Ankerwelle. Bewahren Sie den Anschlag auf.

    HINWEIS: Verwenden Sie den alten Haltering nicht wieder.



Abbildung 8-39. Ausbau des Sprengrings.

12. Entfernen Sie die Antriebsritzeleinheit von der Ankerwelle.

13. Reinigen Sie die Teile wie erforderlich.

    HINWEIS: Weichen Sie den Anker **nicht** ein und verwenden Sie beim Reinigen kein Lösungsmittel. Reiben Sie ihn mit einem weichen Tuch sauber oder verwenden Sie Druckluft.

Inspektion

Antriebsritzel

Überprüfen und inspizieren Sie die folgenden Bereiche:

a. Ritzelzähne auf ungewöhnliche Abnutzung oder Beschädigungen

b. Äußere Oberfläche zwischen Ritzel und Kupplungsmechanismus auf Kratzer oder Unregelmäßigkeiten, die die Dichtung beschädigen könnten

c. Überprüfen Sie die Antriebskupplung, indem Sie das Kupplungsgehäuse festhalten und das Ritzel drehen. Das Ritzel sollte sich ausschließlich in eine Richtung drehen können.

Halterungen und Federn

Inspizieren Sie die Federn und Bürsten auf Abnutzung, Ermüdung oder Schäden. Messen Sie die Länge jeder Bürste. Die Mindestlänge für jede Bürste beträgt **7,6 mm.** Siehe Abbildung 8-40. **Ersetzen Sie die Bürsten, wenn Sie abgenutzt und zu klein oder sich in einem unzureichenden Zustand befinden.**

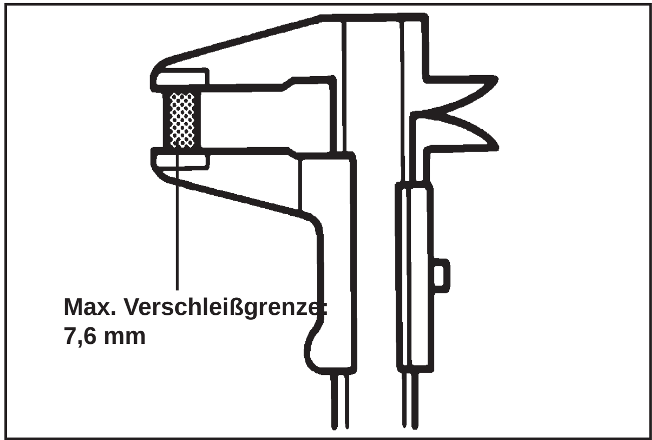


Abbildung 8-40. Kontrolle der Bürsten.

Anker

1. Reinigen und inspizieren Sie den Kollektor (äußere Oberfläche). Die Mica-Isolierung muss geringer sein als die äußere Oberfläche (Unterschnitt), um einen einwandfreien Kollektorbetrieb zu garantieren. Siehe Abbildung 8-41.

8

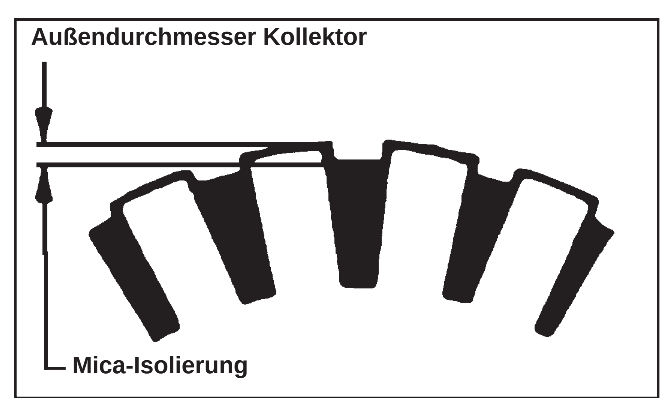


Abbildung 8-41. Mica-Inspektion am Kollektor.

2. Verwenden Sie ein Ohmmeter mit Rx1-Skala. Positionieren Sie die Messfühler zwischen zwei verschiedene Kollektorsegmente und führen Sie eine Durchgangprüfung durch. Siehe Abbildung 8-42. Testen Sie alle Segmente durch. Es **muss** zwischen allen Segmenten ein Durchgang bestehen, ansonsten ist der Anker defekt.

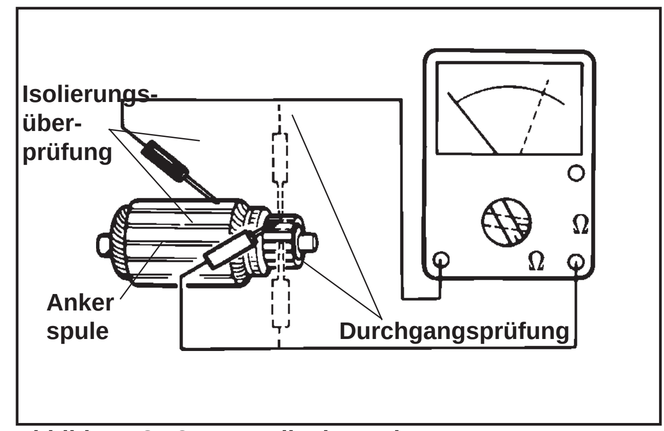


Abbildung 8-42. Kontrolle des Ankers.

3. Überprüfen Sie, ob zwischen den Ankerspulensegmenten und den Kollektorsegmenten ein Durchgang besteht. Siehe Abbildung 8-42. Es darf kein Durchgang vorliegen. Wenn auch nur zwischen zwei Segmenten ein Durchgang besteht, ist der Anker defekt.

4. Überprüfen Sie die Ankerwicklungen bzw. Isolierung auf Kurzschlüsse.

Schaltgabel

Überprüfen Sie, ob die Schaltgabel vollständig ist und die Kontaktflächen und Zapfen nicht übermäßig abgenutzt, gerissen oder gebrochen sind.

Bürsten wechseln

Bürsten und Federn werden als Set gewartet (4). Verwenden Sie ein Bürsten- und Federset mit der Kohler-Teilenr. 52.221 01-S, wenn ein Auswechseln erforderlich ist.

1. Führen Sie die Schritte 1 bis 5 im Abschnitt zur Anlasserdemontage aus.

2. Lösen Sie die zwei Schrauben, die die Bürstenhalterungseinheit an der Endkappe (Platte) sichern. Notieren Sie die Ausrichtung für die spätere Remontage. Siehe Abbildung 8-43. Entsorgen Sie die alte Bürstenhalterungseinheit.



Abbildung 8-43. Bürstenhalterung entfernen.

3. Reinigen Sie die Teile wie erforderlich.

4. Die neuen Bürsten und Federn werden vormontiert in einer Bürstenhalterung mit einem Schutzrohr geliefert, das ebenfalls als Montagewerkzeug dient. Siehe Abbildung 8-44.



Abbildung 8-44. Bürsten-Set zur Wartung.

5. Führen Sie die Schritte 10 bis 13 im Abschnitt zur Anlasserremontage aus. Die Installation ist auszuführen, nachdem Anker, Antriebshebel und Gehäuse montiert sind, wenn der Anlasser demontiert wurde.

Anlasserwartung

Reinigen Sie Antriebshebel und Ankerwelle. Tragen Sie Kohler-Schmiermittel für elektrische Anlasser (siehe Abschnitt 2) an Hebel und Welle auf (Versilube G322L oder Mobil Temp SHC 32). Reinigen und überprüfen Sie die anderen Anlasserteile auf Abnutzung oder Beschädigung nach Bedarf.

Anlasser remontieren

1. Tragen Sie an der Kerbverzahnung der Ankerwelle neues Antriebsschmiermittel (siehe Abschnitt 2) auf. Befestigen Sie das Antriebsritzel an der Ankerwelle.

2. Installieren und montieren Sie Anschlag bzw. Halteringeinheit.

   a. Befestigen Sie den Anschlag unten an der Ankerwelle mit der Versenkung (Vertiefung) nach oben.

   b. Installieren Sie einen neuen Haltering in der größeren (hinteren) Aussparung der Ankerwelle. Drücken Sie ihn mithilfe einer Zange in die Aussparung.

   c. Schieben Sie den Anschlag nach oben und befestigen Sie ihn in dieser Position, sodass die Vertiefung den Haltering in der Aussparung umgibt. Wenn notwenig, rotieren Sie das Ritzel nach außen an der Verzahnung der Ankerwelle gegen den Haltering, um den Anschlag um den Haltering zu positionieren.



Abbildung 8-45. Anschlag und Haltering installieren.

HINWEIS: Verwenden Sie stets einen neuen Haltering. Verwenden Sie die alten Halteringe nicht wieder, die entfernt wurden.

3. Installieren Sie die versetzte Druckscheibe (Sicherungsscheibe), sodass der kleinere **Versatz** der Scheibe zum Haltering bzw. Anschlag ausgerichtet ist. Siehe Abbildung 8-46.

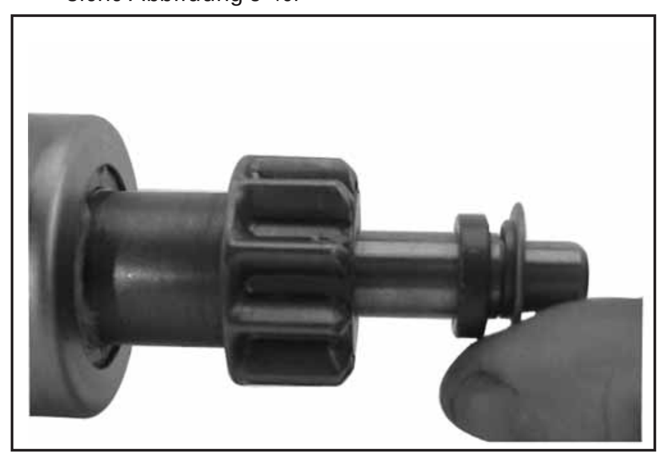


Abbildung 8-46. Druckscheibe einbauen.

4. Tragen Sie eine geringe Menge Öl auf die Lagerflächen der Antriebsendkappe auf und installieren Sie den Anker mit Antriebsritzel.

5. Schmieren Sie das Gabelende und den mittleren Zapfen des Antriebshebels mit Antriebsschmiermittel (siehe Abschnitt 2). Positionieren Sie das Gabelende zwischen der gehaltenen Scheibe und dem hinterem Ritzelende.

6. Schieben Sie den Anker in die Antriebsendkappe und positionieren Sie gleichzeitig den Antriebshebel im Gehäuse.

HINWEIS: Bei korrekter Installation schließt der Bereich des mittleren Zapfens des Antriebshebels bündig oder unterhalb der bearbeiteten Gehäuseoberfläche ab, die die Stützscheibe aufnimmt. Siehe Abbildung 8-47.

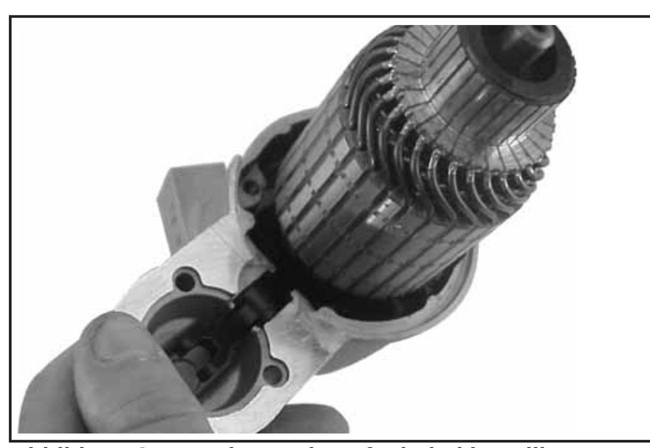


Abbildung 8-47. Anker und Zapfenhebel installieren.

7. Installieren Sie Stützscheibe und anschließend die Gummitülle in die passende Vertiefung der Antriebsendkappe. Die geformte Vertiefung in der Tülle sollte nach **außen** zeigen und mit der Vertiefung in der Endkappe übereinstimmen bzw. an ihr ausgerichtet werden. Siehe Abbildung 8-48.

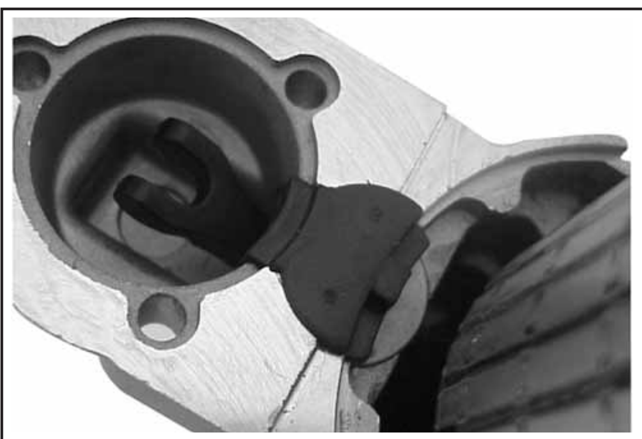


Abbildung 8-48. Stützscheibe und Tülle installieren.

8

8. Montieren Sie das Gehäuse mit der kleinen Vertiefung nach vorn an Anker und Antriebsendkappe. Richten Sie die Vertiefung an dem entsprechenden Bereich der Gummitülle aus. Installieren Sie das Ablaufrohr in der hinteren Aussparung, wenn es vorher entfernt wurde. Siehe Abbildung 8-49.



Abbildung 8-49. Gehäuse und Ablaufrohr installieren.

9. Befestigen Sie die flache Druckscheibe auf dem Kollektorende der Ankerwelle. Siehe Abbildung 8-50.

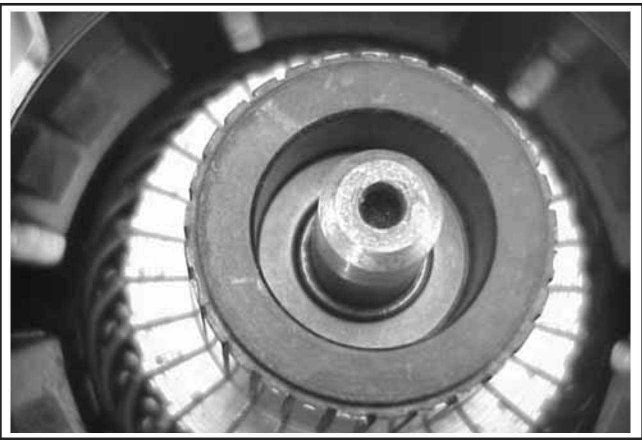


Abbildung 8-50. Druckscheibe installieren.

10. Anlasserremontage, wenn Bürsten bzw. Bürstenhalterungseinheit **ersetzt** werden:

    a. Halten Sie die Anlassereinheit vertikal am Endgehäuse. Positionieren Sie vorsichtig die montierte Bürstenhalterungseinheit mit dem Schutzrohr gegen das Ende von Kollektor bzw. Anker. Die Löcher für die Montageschrauben in den Metallklemmen müssen nach **oben bzw. außen** zeigen. Schieben Sie die Bürstenhalterungseinheit an Ort und Stelle um den Kollektor und installieren Sie die Tülle für das Plus-Bürstenkabel (+) in die Gehäuseaussparung. Abbildung 8-51. Das Schutzrohr kann für spätere Wartungen aufgehoben werden.



Abbildung 8-51. Bürstenhalterungseinheit mit Rohr installieren

Anlasserremontage, wenn Bürsten bzw. Bürstenhalterungseinheit **nicht ersetzt** werden:

a. Entfernen Sie die Haltekappen von jeder Bürsteneinheit. Lösen Sie nicht die Federn.

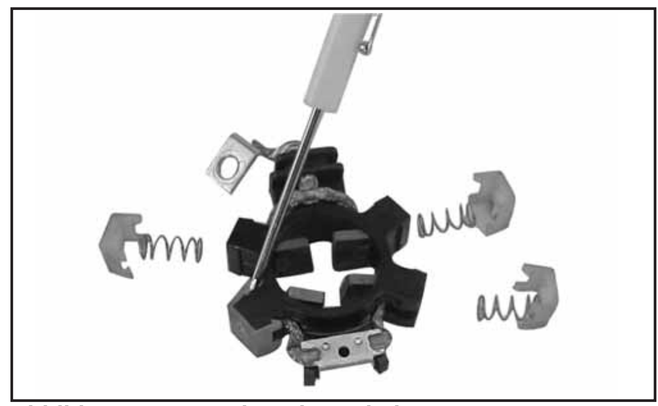


Abbildung 8-52. Ausbau der Haltekappen.

b. Setzen Sie jede der Bürsten zurück in ihre Öffnungen, sodass sie mit dem Innendurchmesser der Bürstenhalterungseinheit bündig abschließen. Nehmen Sie das Bürstenmontagewerkzeug mit Verlängerung oder verwenden Sie das vorher in einer Bürsteninstallation beschriebene Rohr und führen Sie es so durch die Bürstenhalterungseinheit, dass die Öffnungen in den Metallmontageklemmen **oben und außen** sind.

c. Installieren Sie die Bürstenfedern und rasten Sie die vier Haltekappen ein. Siehe Abbildung 8-53.



Abbildung 8-53. Bürstenmontagewerkzeug mit Verlängerung.

d. Halten Sie die Anlassereinheit vertikal am Endgehäuse. Positionieren Sie vorsichtig das Werkzeug (mit Verlängerung) und montierter Originalbürstenhalterungseinheit an das Ankerwellenende. Schieben Sie die Bürstenhalterungseinheit an Ort und Stelle um den Kollektor und installieren Sie die Tülle für das Plus-Bürstenkabel (+) in der Gehäuseaussparung. Siehe Abbildung 8-54.



Abbildung 8-54. Einbau mit Werkzeug und Verlängerung.

11. Montieren Sie die Endkappe auf den Anker und das Gehäuse. Richten Sie die dünne Erhebung in der Endkappe an der entsprechenden Vertiefung in der Tülle des Plus-Bürstenkabels (+) aus.

12. Installieren Sie die beiden Durchgangsschrauben und die zwei Bürstenhalterungsmontageschrauben. Ziehen Sie die Durchgangschrauben mit **5,6 bis 9,0 Nm** an. Ziehen Sie die Bürstenhalterungsmontageschrauben mit **2,5 bis 3,3 Nm an.** Siehe Abbildung 8-55 und 8-56.



Abbildung 8-55. Durchgangsschrauben anziehen.

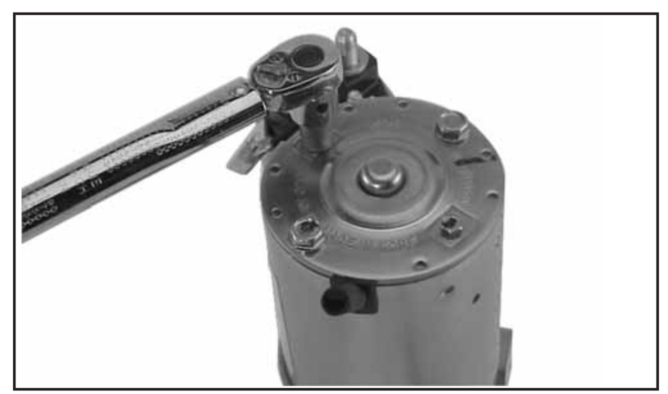


Abbildung 8-56. Schrauben der Bürstenhalterung anziehen.

13. Befestigen Sie den Kolben hinter dem oberen Ende des Antriebshebels und installieren Sie die Feder am Magneten. Stecken Sie die drei Montageschrauben durch die Öffnungen in der Antriebsendkappe. Verwenden Sie diese, um die Magnetdichtung in Position zu halten und montieren Sie den Magneten. Ziehen Sie die Schrauben mit **4,0 bis 6,0 Nm an**.

14. Schließen Sie das Plus-Bürstenkabel (+) bzw. die Halterung an den Magneten an und sichern Sie diese Verbindung mit der Sechskantmutter. Ziehen Sie die Mutter mit **6-9 Nm** fest, **nicht** zu stark anziehen. Siehe Abbildung 8-57.



Abbildung 8-57. Plus-Bürstenanschluss (+)

Magnettestverfahren

Elektrische Magnetanlasser

Trennen Sie alle Kabel vom Magneten, einschließlich dem Plus-Bürstenkabel (+), das an der Klemme am unteren Anschlussbolzen angeschlossen ist. Entfernen Sie die Montageteile und trennen Sie den Magneten vom Anlasser, um ihn zu testen.

Test 1. Magneteinzugspule/Kolbenaktivierung.
Verwenden Sie eine 12-V-Leistungsversorgung und zwei Testkabel. Schließen Sie ein Kabel an den flachen Gabelschuh **S/start** am Magneten an. Schließen Sie augenblicklich* das andere Kabel an den unteren, großen Anschluss an. Siehe Abbildung 8-58.
Nach dem Anschließen muss der Magnet ziehen (Klickgeräusch) und der Kolben muss sich zurückziehen. Den Test mehrmals wiederholen. Wenn der Magnet nicht zieht, muss er ausgetauscht werden.

*HINWEIS: Lassen Sie die 12-V-Testkabel nicht länger am Magnet angeschlossen als für die Durchführung der einzelnen Tests erforderlich ist. Andernfalls kann es zu internen Beschädigungen des Magneten kommen.

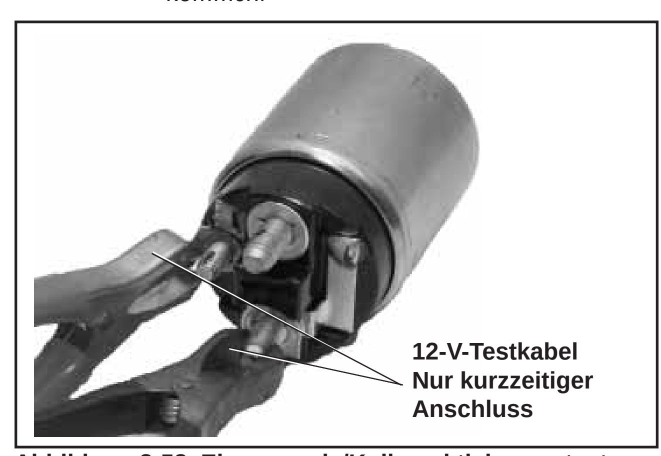


Abbildung 8-58. Einzugspule/Kolbenaktivierung testen.

Test 2. Magneteinzugspulen-/Kontaktdurchgangstest.
Verwenden Sie ein Ohmmeter, das auf Audio- oder Rx2K-Band eingestellt ist, und schließen Sie die beiden Ohmmeterkabel an die beiden großen Anschlüsse an. Führen Sie den Test (1) aus und überprüfen Sie auf Durchgang. Siehe Abbildung 8-59. Das Ohmmeter muss Durchgang anzeigen, wenn kein Durchgang angezeigt wird, muss der Magnet ausgetauscht werden. Den Test mehrfach wiederholen, um den Zustand zu bestätigen.

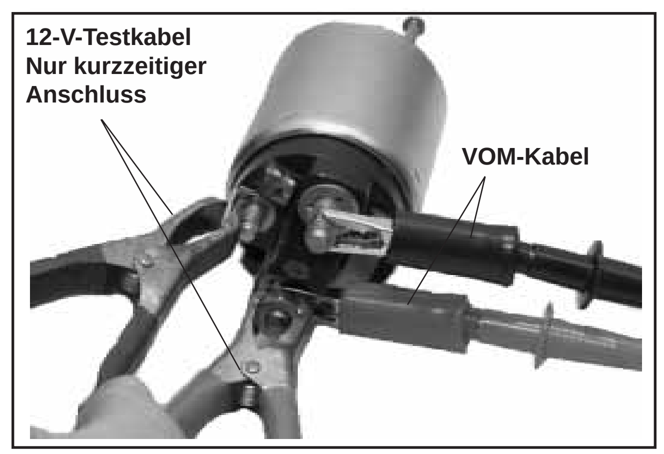


Abbildung 8-59. Einzugspule/Magnetkontaktdurchgang testen.

Test 3. Funktionstest Magneteinzugspule.
Schließen Sie ein 12-V-Testkabel an den Gabelschuh **S/start** am Magneten an und das andere Kabel am Körper oder der Montagefläche des Magneten. Drücken Sie anschließend den Kolben mit der Hand **ein** und überprüfen Sie, ob die **Rückhalte**-Spule den Kolben zurückhält. Siehe Abbildung 8-60. Die Testkabel dürfen nicht über einen längeren Zeitraum am Magneten angeschlossen sein. Wenn der Kolben nicht in seiner zurückgezogenen Position bleibt, muss der Magnet ausgetauscht werden.

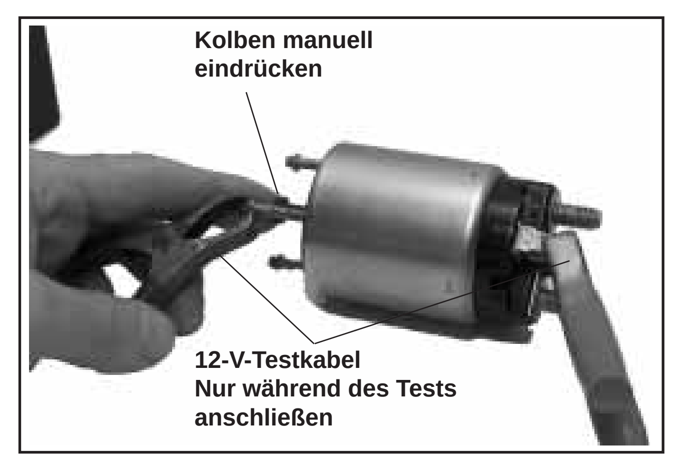


Abbildung 8-60. Einzugspule testen/Funktionstest.

Test 4. Magneteinzugspulen-/Kontaktdurchgangstest. Verwenden Sie ein Ohmmeter, das auf Audio- oder Rx2K-Band eingestellt ist, und schließen Sie die beiden Ohmmeterkabel an die beiden großen Anschlüsse an. Führen Sie den Test (3) aus und überprüfen Sie auf Durchgang. Siehe Abbildung 8-61. Das Ohmmeter muss Durchgang anzeigen, wenn kein Durchgang angezeigt wird, muss der Magnet ausgetauscht werden. Den Test mehrfach wiederholen, um den Zustand zu bestätigen.

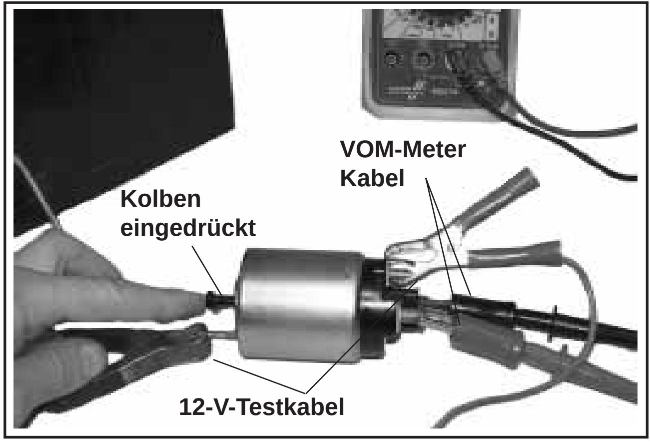


Abbildung 8-61. Einzugspule/Magnetkontaktdurchgang testen.

Abschnitt 9
Demontage



WARNUNG: Versehentliche Starts!
Motor abschalten. Versehentliche Starts können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bevor Sie am Motor oder der Ausrüstung arbeiten, schalten Sie den Motor wie folgt ab: 1) Trennen Sie das (die) Zündkerzenkabel. 2) Trennen Sie das negative (-) Batteriekabel von der Batterie.

Allgemeines

Der folgende Abschnitt beschreibt die empfohlene Vorgehensweise für eine vollständige Motordemontage. Der Ablauf kann aufgrund von Optionen oder Spezialausrüstung variieren.

Reinigen Sie bei der Motordemontage alle Teile gründlich. Nur sorgfältig gereinigte Teile können genauestens auf Abnutzung und Beschädigungen untersucht und vermessen werden. Es ist eine Vielzahl kommerzieller Reinigungsmittel erhältlich, mit denen sich Schmutz, Öl und Ruß von den Motorenteilen entfernen lassen. Bei der Verwendung dieser Reiniger sind die Hinweise und Sicherheitsvorkehrungen des Herstellers genauestens zu befolgen.

Vergewissern Sie sich, dass alle Reinigerreste vor der erneuten Montage und der Inbetriebnahme gründlich entfernt wurden. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motorenöl schnell herabsetzen.

Typische Vorgehensweise bei der Demontage

1. Bauen Sie die Zündkerze aus.
2. Lassen Sie das Öl ab und entfernen Sie den Ölfilter.
3. Nehmen Sie den Auspuff ab.
4. Nehmen Sie den Luftfilter ab.
5. Entfernen Sie die Gashebelhalterung.
6. Entfernen Sie Vergaser und Drehzahlreglerhebel.
7. Entfernen Sie den Kraftstofftank.
8. Entfernen Sie den Seilzugstarter.
9. Demontieren Sie die Kraftstoffpumpe.
10. Nehmen Sie den elektrischen Anlasser ab.
11. Entfernen Sie den Gleichrichtungsregler.
12. Demontieren Sie das Oil Sentry.
13. Nehmen Sie den Ventildeckel ab.
14. Entfernen Sie die Zylinderkopfblende.
15. Demontieren Sie Lüftergehäuse und Blenden.
16. Entfernen Sie Vergaseradapter und Hitzeschutz.
17. Bauen Sie das Zündmodul aus.
18. Entfernen Sie die Kraftstoffleitung.
19. Entfernen Sie Zylinderkopf, Stößelstangen und Dichtung.
20. Entfernen Sie Antriebsaufsatz, Grasschutz, Schwungrad und Lüfter.
21. Montieren Sie Stator und Kabelbaum.
22. Nehmen Sie die Lagerplatte ab.
23. Entfernen Sie Nockenwelle und hydraulische Stößel.
24. Entfernen Sie die Ausgleichswelle.
25. Bauen Sie Pleuelstange und Kolben aus.
26. Entfernen Sie die Kurbelwelle.
27. Demontieren Sie den Simmerring am Schwungradende.
28. Entfernen Sie Drehzahlreglerwelle und Drehzahlregler.

Zündkerzenkabel trennen

HINWEIS: Ziehen Sie ausschließlich an der Kappe, um Schäden am Zündkerzenkabel zu vermeiden.

Öl aus Kurbelgehäuse ablassen und Ölfilter entfernen

1. Entfernen Sie Ölablassschraube, Öleinfülldeckel und Ölmessstab. Siehe Abbildung 9-1.

2. Es dauert einige Zeit, bis das Öl aus Kurbelgehäuse und Ölfilter abgelaufen ist.

3. Entfernen und entsorgen Sie den Ölfilter.

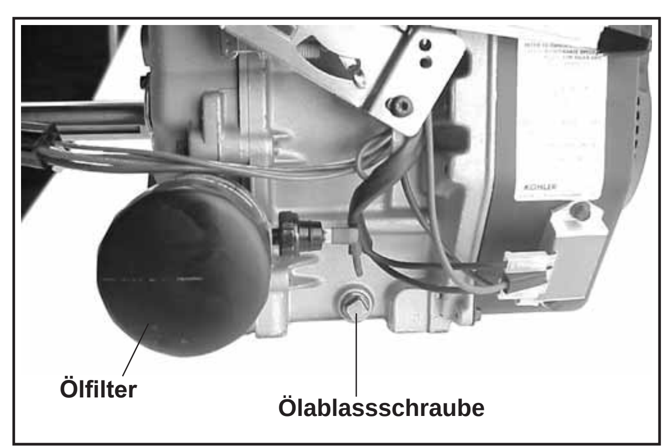


Abbildung 9-1. Position von Ölablassschraube und Filter.

9

Auspuff demontieren

1. Entfernen Sie die vier Sechskantflanschschrauben, mit denen der Auspuff an der oberen bzw. unteren Halterung befestigt ist. Siehe Abbildung 9-2 und 9-3.

2. Lösen Sie den Auspuff von den Halterungen und der Abgaszuleitung.

3. Entfernen Sie die beiden Sechskantflanschmuttern von den Auspufföffnungsbolzen und nehmen Sie die Abgaszuleitung und die Dichtung ab.

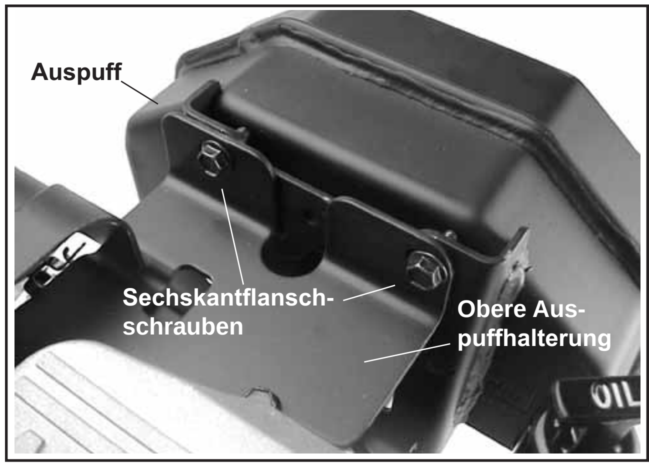


Abbildung 9-2. Auspuff entfernen.

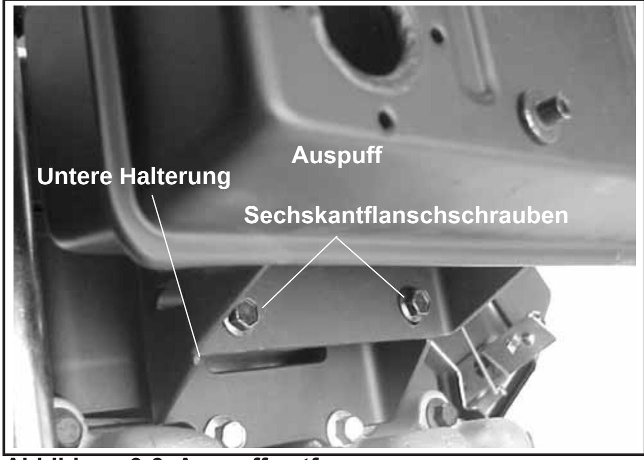


Abbildung 9-3. Auspuff entfernen.

Luftfilter demontieren

1. Entfernen Sie den Drehknopf und Luftfilterabdeckung. Siehe Abbildung 9-4.

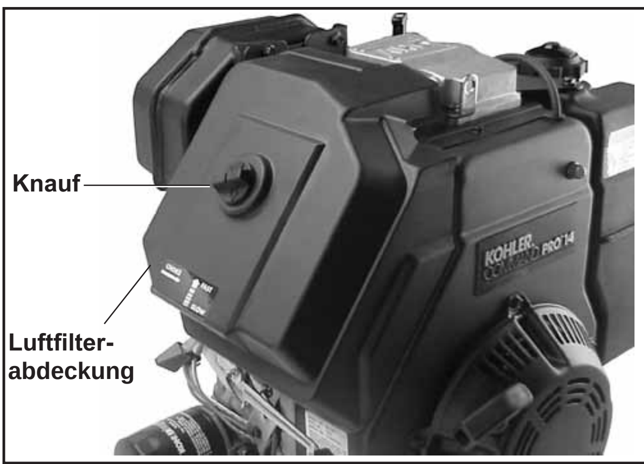


Abbildung 9-4. Luftfilterabdeckung demontieren.

2. Demontieren Sie Flügelmutter, Scheibe, Einsatzabdeckung, Einsatz und Vorfilter. Siehe Abbildung 9-5.

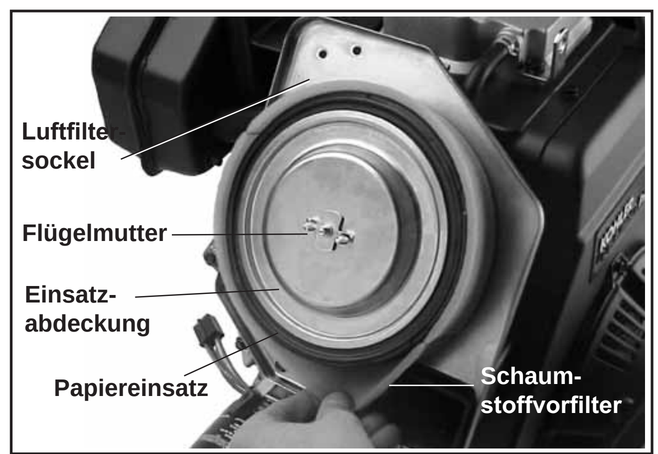


Abbildung 9-5. Luftfiltereinsätze demontieren.

3. Entfernen Sie die Sechskantflanschmuttern von den Befestigungsbolzen und nehmen Sie wie erforderlich Luftfilterhalterung, Rückspritzbehälter oder Sammelplatte und Dichtung ab. Siehe Abbildung 9-6.

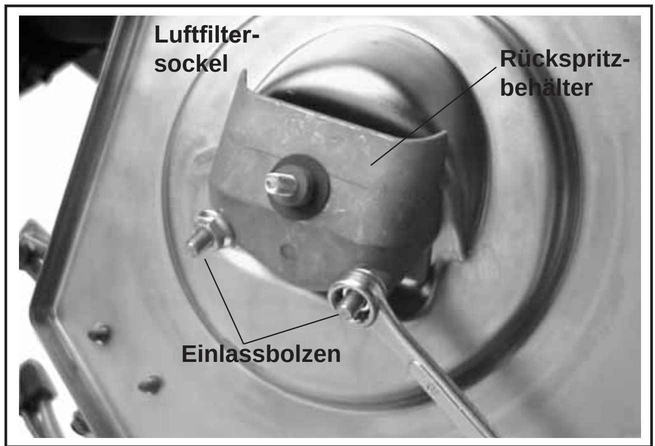


Abbildung 9-6. Rückspritzbehälter und Luftfiltersockel demontieren.

4. Lösen Sie die Schlauchklemme und trennen Sie den Entlüfterschlauch von der Kipphebelabdeckung. Demontieren Sie den Luftfiltersockel von den Bolzen und trennen Sie die Chokeverbindung vom Vergaserchokehebel. Siehe Abbildung 9-7.

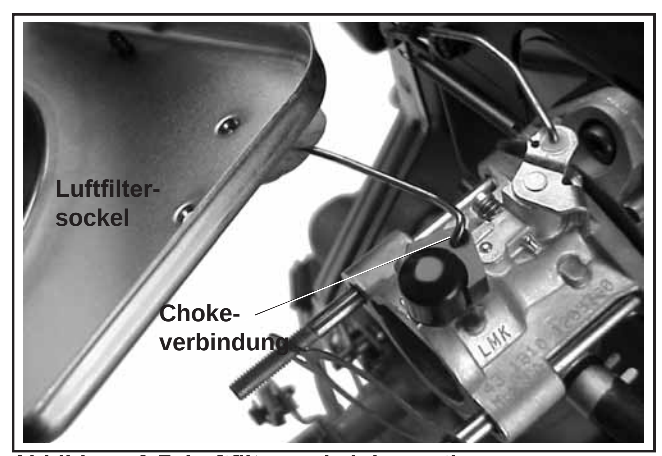


Abbildung 9-7. Luftfiltersockel demontieren.

Gashebelhalterung entfernen

1. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben, mit denen die Gashebelhalterung und Masseleitung (bei manchen Modellen) am Kurbelgehäuse befestigt sind. Siehe Abbildung 9-8.

2. Markieren Sie das Loch, in der die Drehzahlreglerfeder sitzt und lösen Sie die Feder vom Hebel der Gashebelhalterung. Siehe Abbildung 9-8 und 9-9.

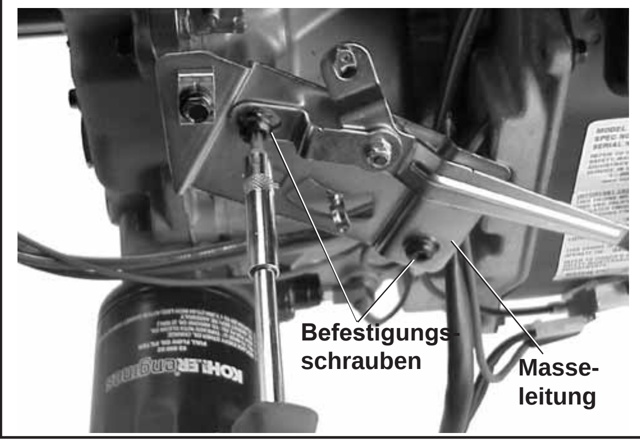


Abbildung 9-8. Ausbau der Gashebelhalterung.

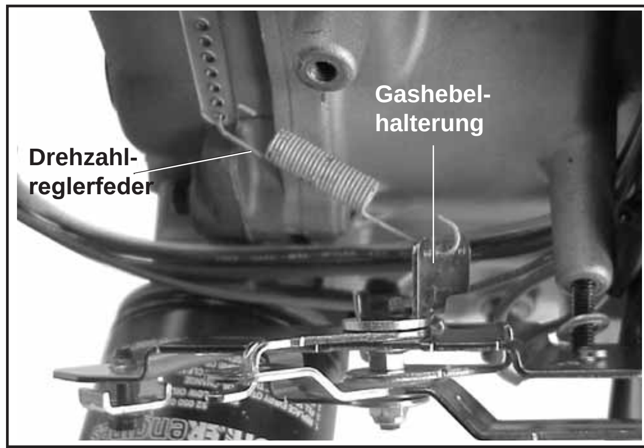


Abbildung 9-9. Demontage der Feder vom Gashebel.

Vergaser und Drehzahlreglerhebel ausbauen

 **WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!**
In Vergaser und Kraftstoffanlage kann sich Benzin befinden. Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Halten Sie Funken, offenes Feuer und andere Zündquellen aus dem Motorbereich fern.

1. Entfernen Sie die Kraftstoffleitung von der Vergasereinlasshalterung. Siehe Abbildung 9-10.



Abbildung 9-10. Kraftstoffleitung vom Vergaser trennen.

2. Lösen Sie die Schraube, die den Drehzahlreglerhebel an der Welle befestigt.

3. Entfernen Sie den Vergaser und Drehzahlreglerhebel mitsamt Verbindungsteilen vom Motor. Siehe Abbildung 9-11.

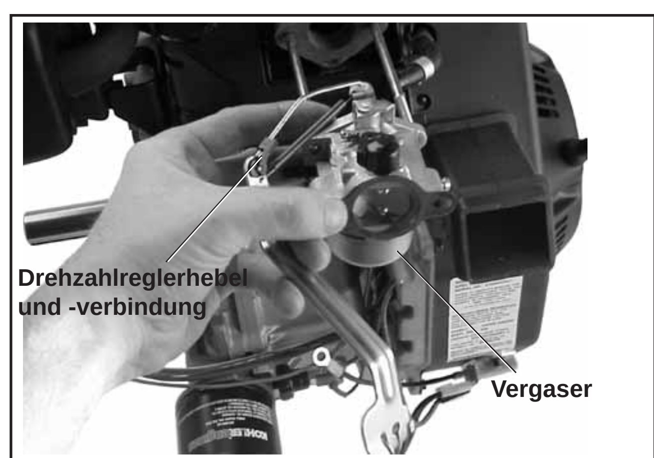


Abbildung 9-11. Ausbau von Vergaser und Drehzahlreglerhebel.

Kraftstofftank entfernen

 **WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!**
In Vergaser und Kraftstoffanlage kann sich Benzin befinden. Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Halten Sie Funken, offenes Feuer und andere Zündquellen aus dem Motorbereich fern.

1. Unterbrechen Sie die Benzinzufuhr (Position OFF, waagrecht). Trennen Sie die Kraftstoffleitung vom Ventil.

2. Entfernen Sie Sechskantflanschmuttern von der unteren Halterung und Sechskantflanschschrauben von der oberen Halterung des Kraftstofftanks. Siehe Abbildung 9-12.

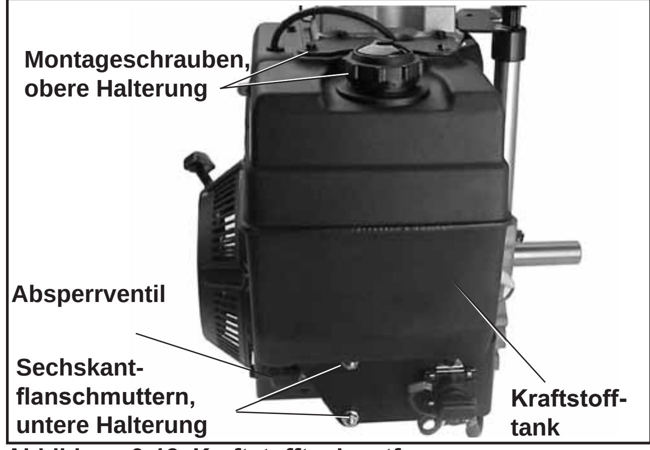


Abbildung 9-12. Kraftstofftank entfernen.

3. Entfernen Sie den Kraftstofftank.

Entfernen Sie den Seilzugstarter.

1. Entfernen Sie die fünf Sechskantflanschschrauben und den Seilzuganlasser. Siehe Abbildung 9-13.

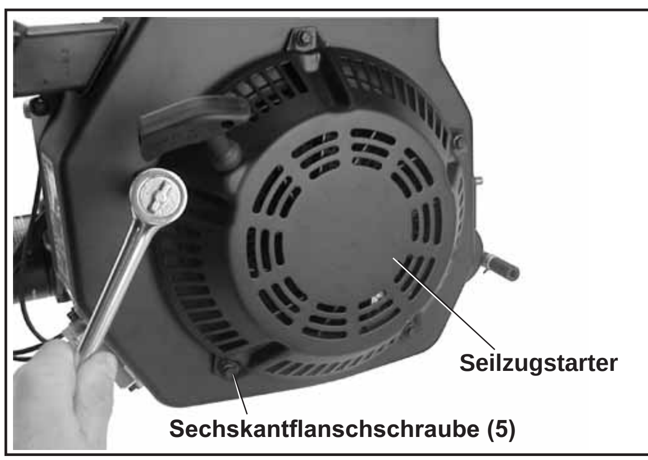


Abbildung 9-13. Ausbau des Seilzuganlassers.

Kraftstoffpumpe demontieren



WARNUNG: Explosiver Kraftstoff!

In Vergaser und Kraftstoffanlage kann sich Benzin befinden. Benzin ist äußerst leicht entzündlich. Seine Dämpfe können bei Entzündung explodieren. Halten Sie Funken, offenes Feuer und andere Zündquellen aus dem Motorbereich fern.

1. Entfernen Sie die Kraftstoffleitung von den Einlass- und Auslasshalterungen der Kraftstoffpumpe. Siehe Abbildung 9-14.

2. Entfernen Sie die beiden Sechskantflanschschrauben, Kraftstoffpumpe und Dichtung.

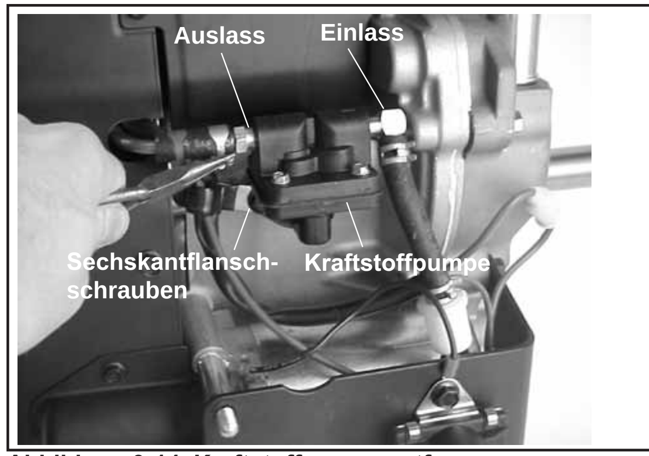


Abbildung 9-14. Kraftstoffpumpe entfernen.

Elektrischen Anlasser demontieren

Elektrischer Anlasser (Bendix-Antrieb oder Magnetanlasser)

1. Trennen Sie das Kabel, das am Bolzenanschluss des Anlassers befestigt ist oder die beiden Kabel, die vom Magneten kommen (bei Magnetanlassern).

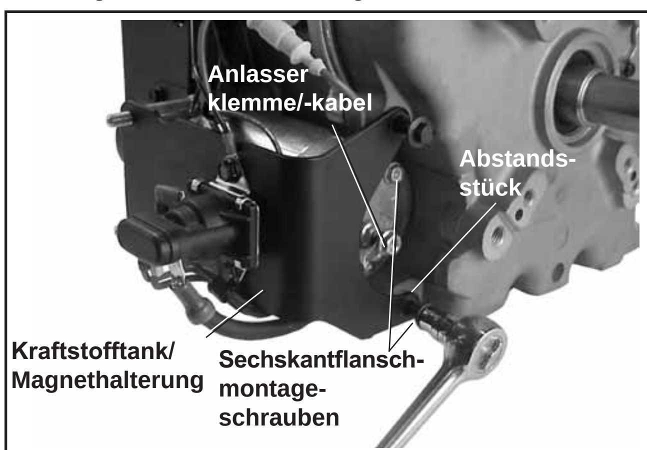


Abbildung 9-15. Ausbau des Bendixanlassers.

2. Falls der Anlasser an Bolzen und mit einer Kraftstofftank-/Magnethalterung montiert ist. Siehe Abbildung 9-15.

   a. Lösen Sie die beiden Sechskantflanschschrauben durch die Lagerplatte. Vermerken Sie die Position der Scheiben hinter der Halterung (untere Schraube). Siehe Abbildung 9-15.

   b. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Anlasser- (Ritzel-)abdeckung am Lüftergehäuse befestigt ist. Siehe Abbildung 9-16.

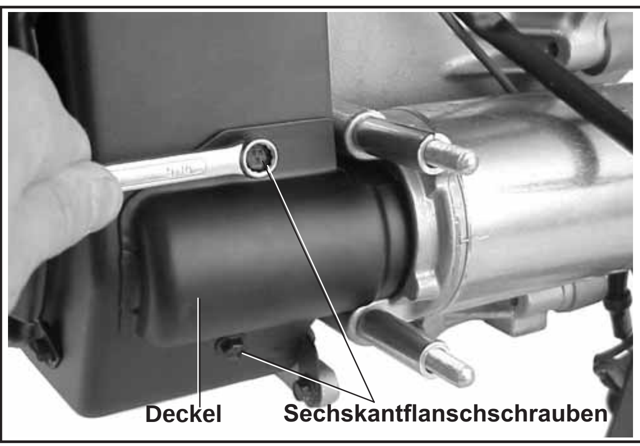


Abbildung 9-16. Anlasser- (Ritzel-)abdeckung demontieren.

   c. Ziehen Sie den Anlasser und die Abstandsstücke von den Bolzen. Vermerken Sie die Position des Massekabels (falls vorhanden). Siehe Abbildung 9-17.

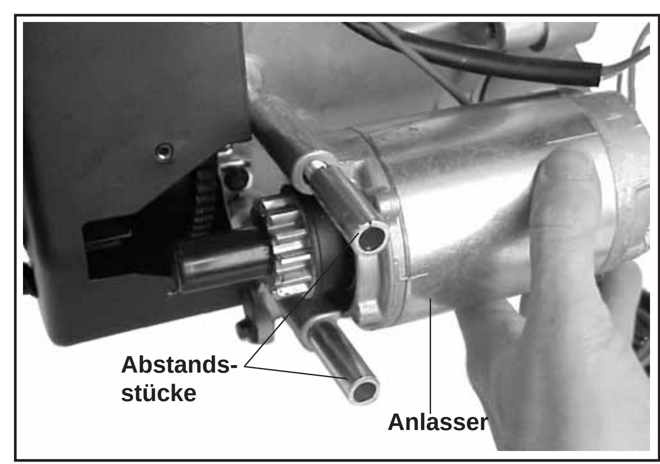


Abbildung 9-17. Entfernen von Anlasser und Abstandsstücken.

d. Falls die Befestigungsbolzen demontiert werden müssen, ziehen Sie die beiden Sechskantflanschmuttern an den Befestigungsbolzen Flansch an Flansch an und entfernen die Bolzen. Siehe Abbildung 9-18.

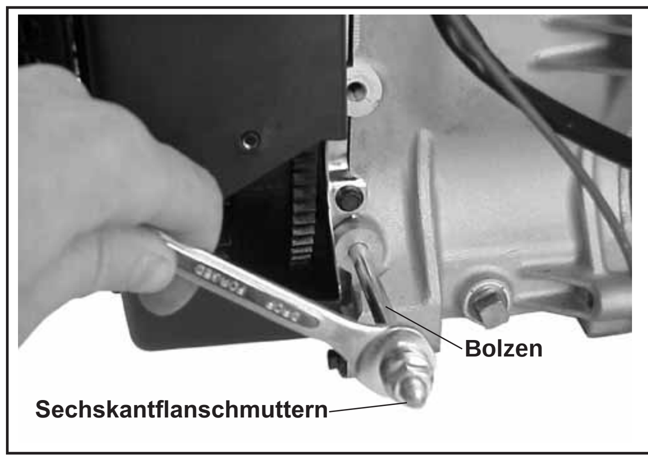


Abbildung 9-18. Entfernen der Befestigungsbolzen.

Falls der Anlasser mit zwei Sechskantflanschschrauben befestigt ist, entfernen Sie die Schrauben und ziehen den Anlasser von der Rückseite der Ritzelabdeckung her heraus.

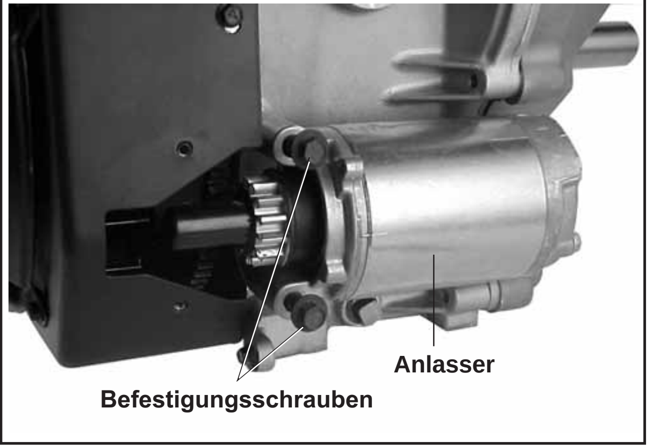


Abbildung 9-19. Anlasserbefestigung mit Schrauben.

Gleichrichtungsregler demontieren

1. Entfernen Sie den oder die Anschlüsse vom Gleichrichtungsregler. Siehe Abbildung 9-20.

2. Entfernen Sie die beiden Sechskantflanschschrauben, mit denen der Gleichrichtungsregler mitsamt Massekabel befestigt ist (nur nicht metallische Lüftergehäuse).

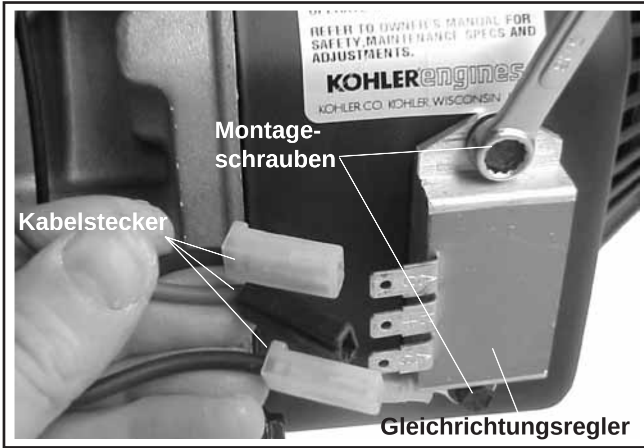


Abbildung 9-20. Gleichrichtungsregler entfernen.

Oil Sentry™ ausbauen

1. Trennen Sie das Kabel vom Oil Sentry™-Schalter.

2. Entfernen Sie den Oil Sentry™-Schalter vom Ölfilteradapter oder dem Adapterteil der Lagerplatte. Siehe Abbildung 9-21.

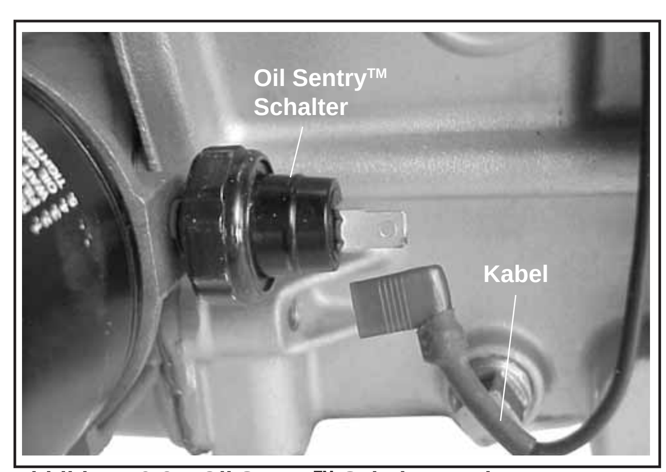


Abbildung 9-21. Oil Sentry™-Schalter ausbauen.

Ventildeckel abnehmen

1. Entfernen Sie die fünf Sechskantflanschschrauben aus dem Ventildeckel. Beachten Sie die Montagerichtung von etwaigen Halterungen (Hub-, Kraftstofftank-, Auspuffhalterung) und losen Scheiben, sofern eingesetzt. Siehe Abbildung 9-22.

HINWEIS: Der Ventildeckel wird RTV-Silikondichtungsmasse am Zylinderkopf abgedichtet. Achten Sie beim Ausbau des Ventildeckels darauf, die Dichtflächen an Deckel und Zylinderkopf nicht zu beschädigen. Um die RTV-Abdichtung zu öffnen, setzen Sie einen Holzblock an einer der abgeflachten Stellen am Ventildeckel an. Schlagen Sie mit einem Hammer fest auf den Block. Wenn die Abdichtung sich nach 1 oder 2 Versuchen nicht öffnet, wiederholen Sie den Vorgang auf der anderen Seite.

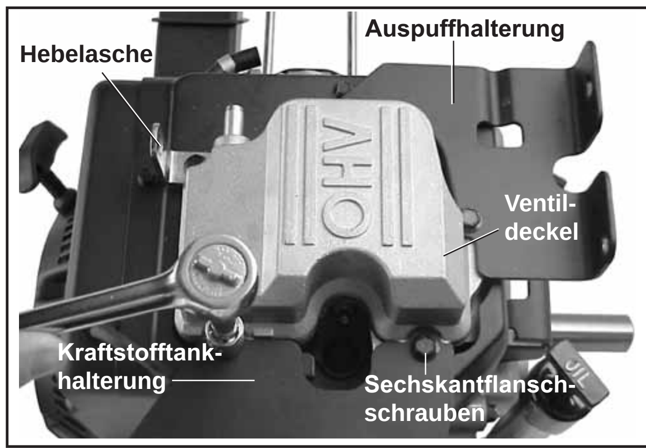


Abbildung 9-22. Ventildeckel entfernen.

Zylinderkopfblende entfernen

1. Entfernen Sie die Sechskantflanschschrauben, mit denen die Zylinderkopfblende am Zylinderkopf befestigt ist. Siehe Abbildung 9-23. Ausbau der Blende.

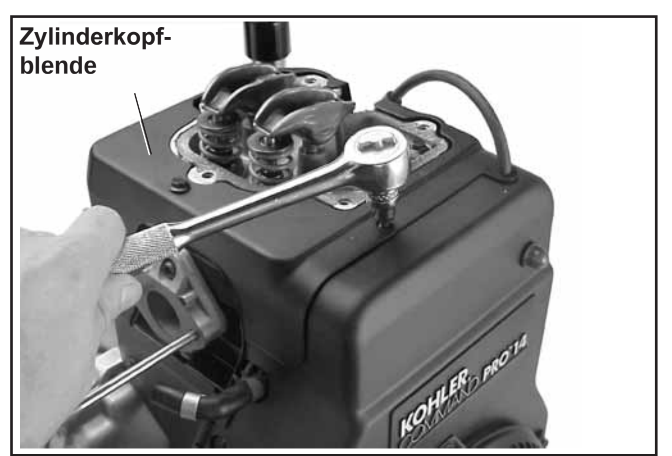


Abbildung 9-23. Ausbau der Zylinderkopfblende.

Lüftergehäuse und Blenden demontieren

1. Lösen Sie die Sechskantflanschschrauben aus dem Lüftergehäuse und den Blenden. Trennen Sie den Kabelbaum vom Schlüsselschalter, falls vorhanden. Entfernen Sie das Lüftergehäuse, Einlassrohr und Blenden. Siehe Abbildungen 9-24, 9-25 und 9-26.

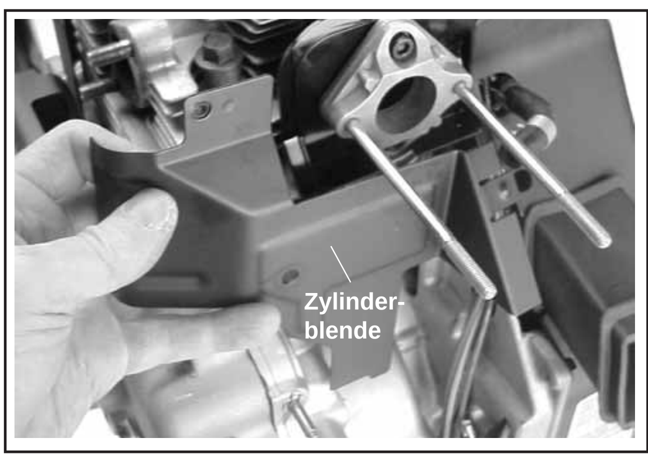


Abbildung 9-24. Ausbau der Zylinderblende am Einlass.

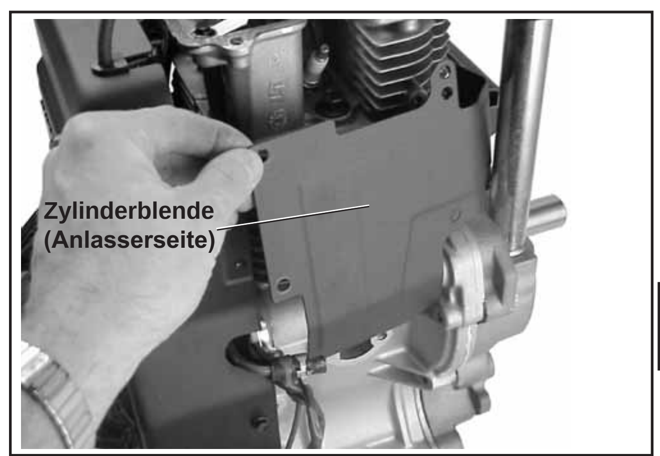


Abbildung 9-25. Ausbau der Zylinderblende am Anlasser.

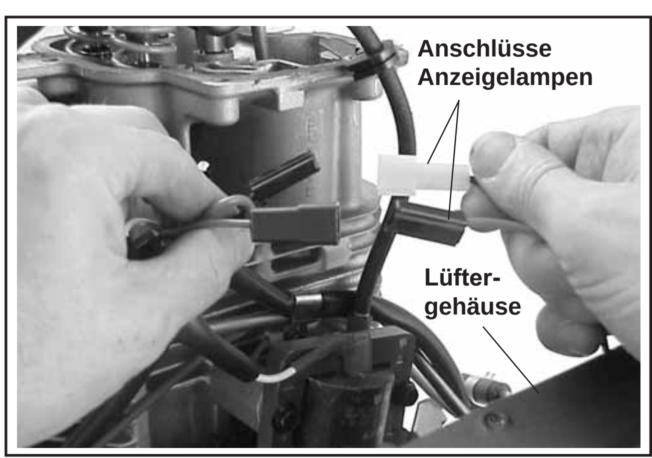


Abbildung 9-26. Abziehen der Anzeigelampenkabel und Lüftergehäuseausbau.

Vergaseradapter und Hitzeschutz entfernen

1. Entfernen Sie die beiden Sechskanthutschrauben, mit denen Vergaseradapter, Dichtungen und Hitzeschild am Zylinderkopf befestigt sind. Siehe Abbildung 9-27.

2. Entfernen Sie Vergaseradapter, Hitzeschild und Dichtungen vom Motor. Siehe Abbildung 9-27.

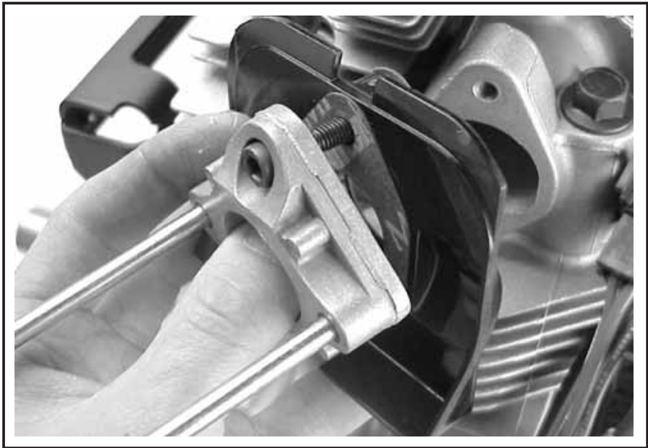


Abbildung 9-27. Ausbau von Vergaseradapter und Hitzeschutz.

Zündmodul demontieren

1. Trennen Sie das Stoppkabel vom Zündmodulanschluss. Siehe Abbildung 9-28.

2. Drehen Sie den Schwungradmagneten vom Zündmodul weg.

3. Demontieren Sie die beiden Sechskantflanschschrauben und das Zündmodul.

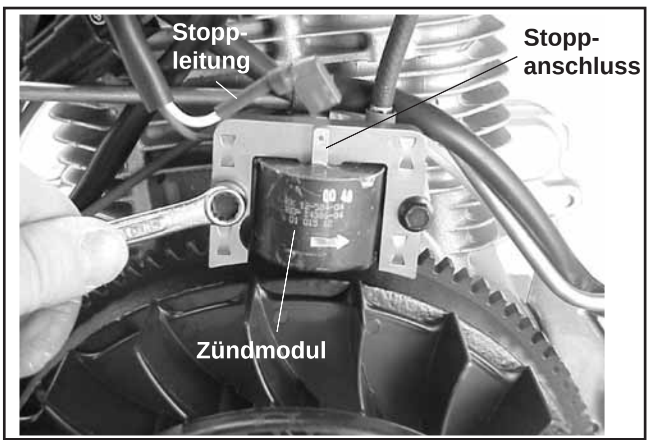


Abbildung 9-28. Zündmodul entfernen.

Kraftstoffleitung entfernen

1. Entfernen Sie die Sechskantflanschschraube, Clip und Kraftstoffleitung. Siehe Abbildung 9-29.

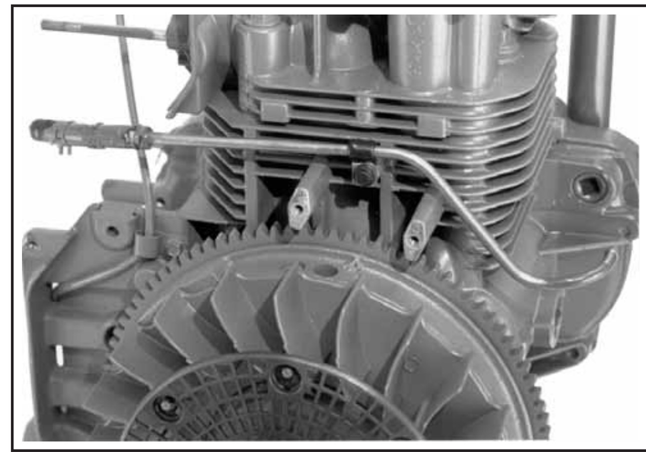


Abbildung 9-29. Kraftstoffleitung entfernen.

Zylinderkopf entfernen

1. Entfernen Sie die Sechskantflanschschrauben, Abstandsstück (an der Schraube an der Auslassöffnung), Zylinderkopf, Stößelstangen und Zylinderkopfdichtung. Siehe Abbildung 9-30 und 9-31. Stößelstangen für die Remontage entsprechend markieren. Entsorgen Sie die Schrauben. Sie dürfen nicht wieder verwendet werden.

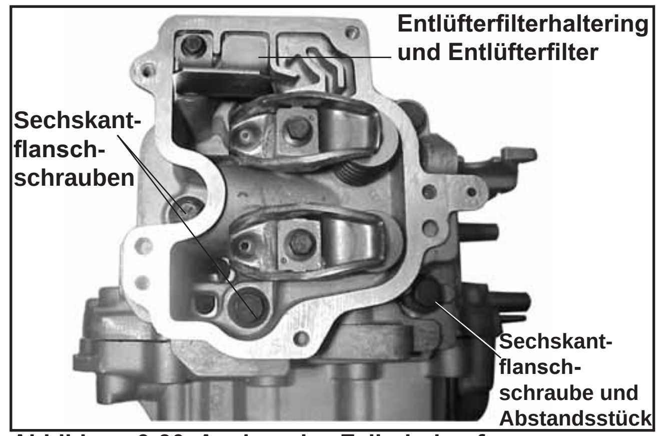


Abbildung 9-30. Ausbau des Zylinderkopfs.

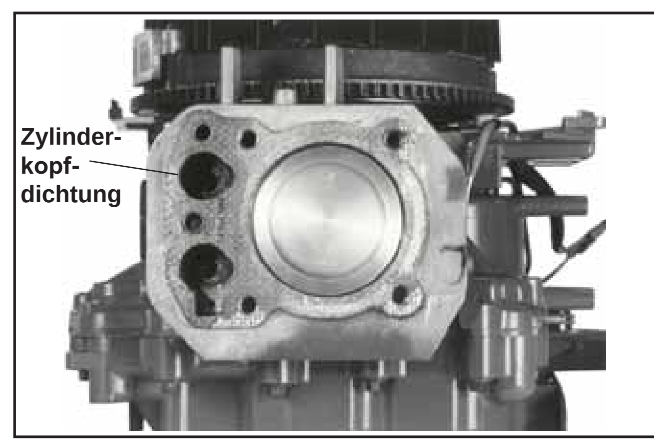


Abbildung 9-31. Ausbau der Zylinderkopfdichtung.

Zylinderkopf demontieren

Es werden zwei grundlegende Arten von Köpfen verwendet. Eine davon arbeitet mit einer Kippbrückeneinheit, wie in Abbildung 9-33 gezeigt. Die andere verwendet einzelne Kipphebeleinheiten, mit oder ohne Führungsplatte, anstelle einer Brücke. Diese Art ist in Abbildung 9-32 gezeigt. Jede Kopfausführung enthält andere Komponenten. Folgen Sie dem jeweiligen, für Ihre Zylinderkopfausführung zutreffenden Verfahren.

HINWEIS: Kennzeichnen Sie vor der Demontage alle Teile der Ventileinheit, damit diese auf derselben Seite remontiert werden können.

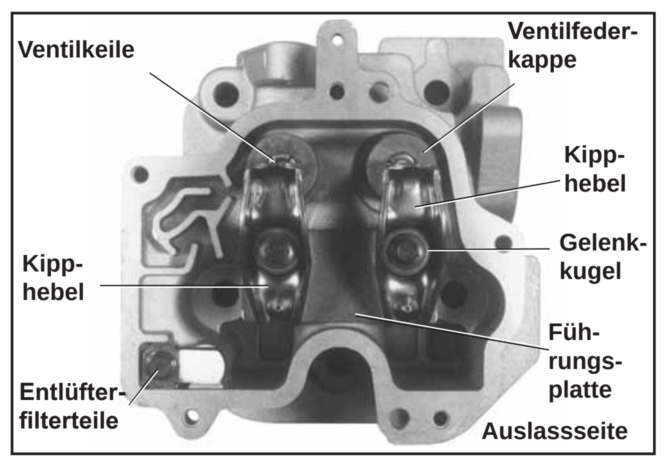


Abbildung 9-32. Kopf mit einzeln montierten Lagern/ Kipphebeln.

1. Entfernen Sie die Zündkerze. Siehe Abbildung 9-33.

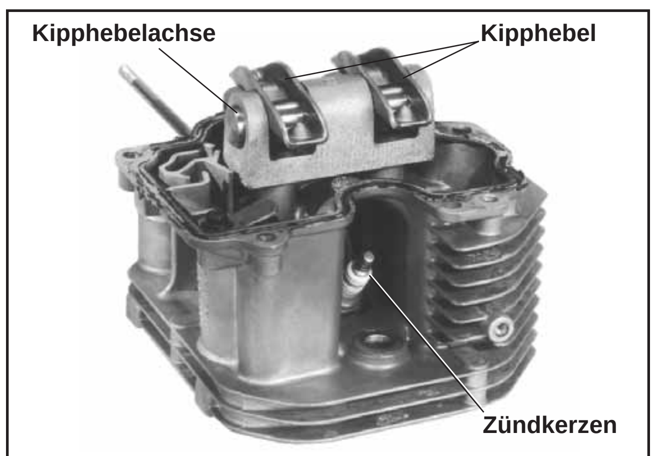


Abbildung 9-33. Ausbau von Zündkerze und Kipphebeln.

2. Entfernen Sie die Sechskantschraube, Entlüfterfilterhalterung und Entlüfterfilter.

3. **Köpfe mit Kippbrücken** - Abbildung 9-33.

   a. Entfernen Sie die Kipphebelachse (von der Entlüfterseite des Kopfes) und die Kipphebel.

   b. Lösen Sie die beiden Sechskanthutschrauben und die Kippbrücke. Siehe Abbildung 9-35.

   Köpfe mit einzeln montierten Lagern/Kipphebeln - Abbildung 9-32.

   c. Entfernen Sie die Sechskantflanschschrauben, mit denen die Kipphebel/Lagereinheiten und, falls vorhanden, die Führungsplatte am Kopf befestigt sind.

4. Demontieren Sie die Ventile.

   a. Drücken Sie die Ventilfedern mit einem Ventilfedernspanner zusammen. Siehe Abbildung 9-32.

   b. Entfernen Sie die Halterungen, Ventilfederkappen, Ventilfedern, Halteringe* oder Auslassventilrotator (nur ältere Modelle) und die Einlassventilschaftdichtung*.

   *Wird nicht bei allen Modellen verwendet.

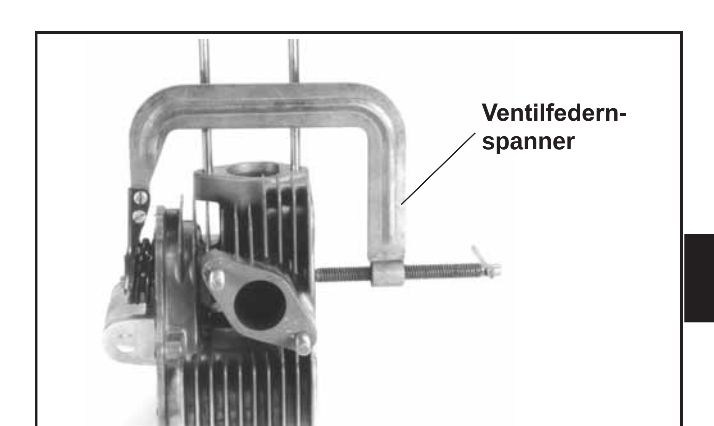


Abbildung 9-34. Ventile mit Ventilfedernspanner demontieren.

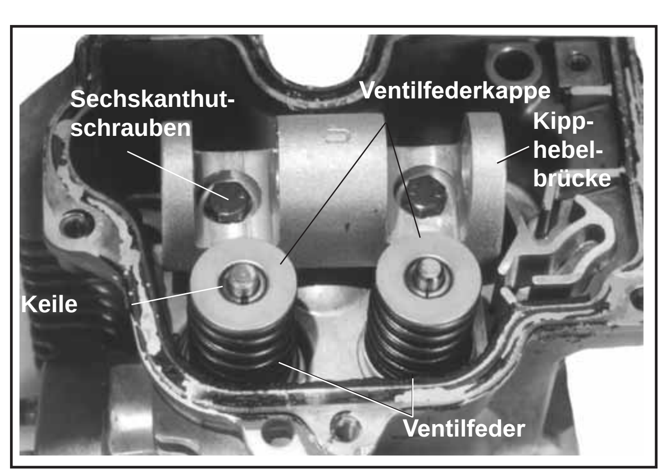
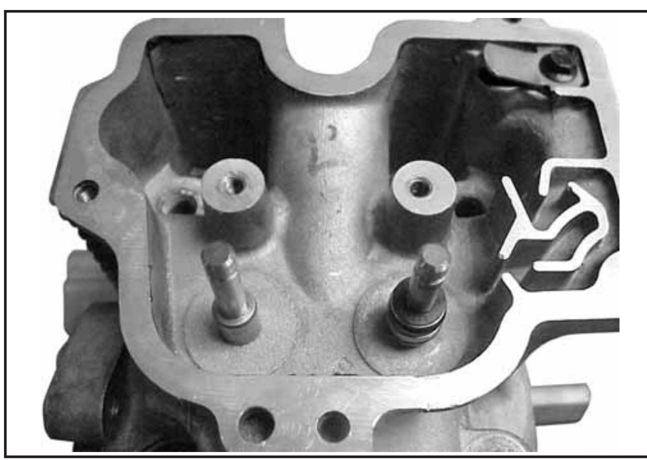


Abbildung 9-35. Ventilausbau.


Abbildung 9-36. Ventilausbau.

Entfernen Sie Antriebsaufsatz, Grasschutz, Schwungrad und Lüfter

HINWEIS: Verwenden Sie stets einen Bandschlüssel oder ein Haltewerkzeug, um das Schwungrad zu fixieren, während Sie die Schwungradschraube und die Lüfterradhalterung lösen oder anziehen. Verwenden Sie keinen Stab oder Keil zum Blockieren der Kühlrippen am Lüfterrad, da diese ansonsten beschädigt werden können.

HINWEIS: Entfernen Sie das Schwungrad stets mit einem Abzieher von der Kurbelwelle. Schlagen Sie nicht auf die Kurbelwelle oder das Schwungrad, um Beschädigungen auszuschließen.

1. Entfernen Sie die Sechskantschraube, Flachscheibe und Antriebsaufsatz des Seilzuganlassers*. Siehe Abbildung 9-37.

   *Nicht verwendet bei Modellen, die nur einen elektrischen Anlasser haben. Ein diesen Modellen muss zuerst der Grasschutz entfernt werden, um an die Sechskantflanschschraube und Scheibe zu gelangen.

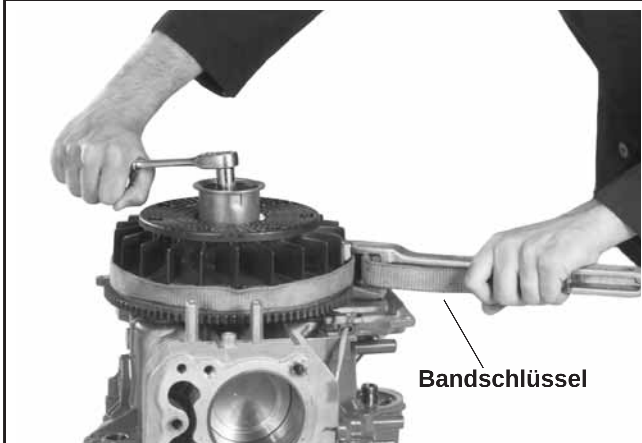


Abbildung 9-37. Ausbau von Schwungradmontage-schraube und Antriebsaufsatz.

2. Lösen Sie den Grasschutz vom Lüfter.

3. Entfernen Sie das Schwungrad mit einem Abzieher von der Kurbelwelle. Siehe Abbildung 9-38.

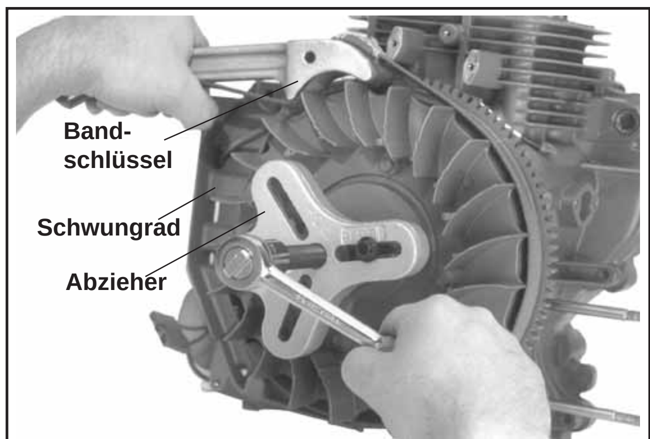


Abbildung 9-38. Schwungrad mit einem Abzieher entfernen.

4. Entfernen Sie die vier Sechskantschrauben und den Lüfter vom Schwungrad. Siehe Abbildung 9-39.

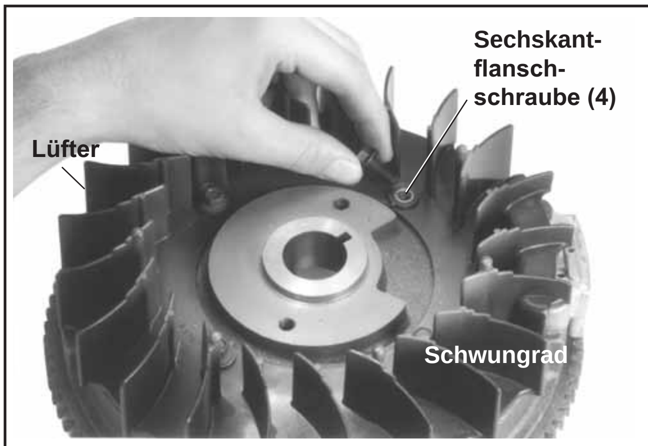


Abbildung 9-39. Lüfter vom Schwungrad entfernen.

Stator und Kabelbaum entfernen

1. Entfernen Sie die Statorkabel vom Anschlusskörper.

2. Lösen Sie die Sechskantflanschschraube und den Clip, mit denen die Statorkabel am Kurbelgehäuse befestigt sind. Siehe Abbildung 9-40.

3. Lösen Sie die Sechskantflanschschraube und den Clip, mit denen das Stoppkabel am Kurbelgehäuse befestigt ist. Entfernen Sie die vier Sechskantkopfschrauben und den Stator.



Abbildung 9-40. Stator entfernen.

Lagerplatte demontieren

1. Lösen Sie die 12 Sechskantflanschschrauben, mit denen die Lagerplatte am Kurbelgehäuse befestigt wird. Siehe Abbildung 9-41.

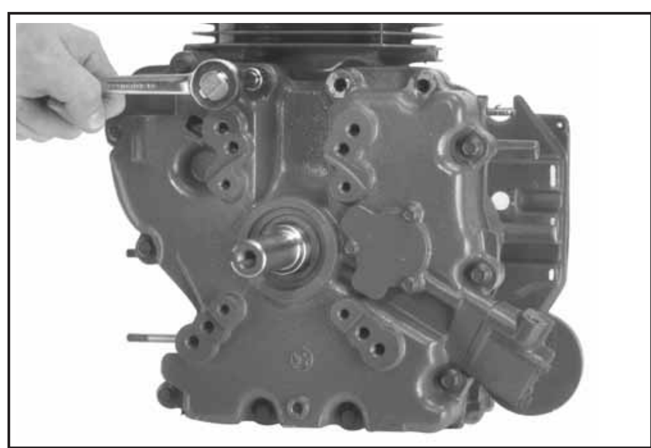


Abbildung 9-41. Lagerplatte entfernen.

2. Lokalisieren Sie die Trennkerben in der Naht von Lagerplatte und Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 9-42. Hebeln Sie die Lagerplatte mit einem großen Flachschraubendreher vom Kurbelgehäuse ab.

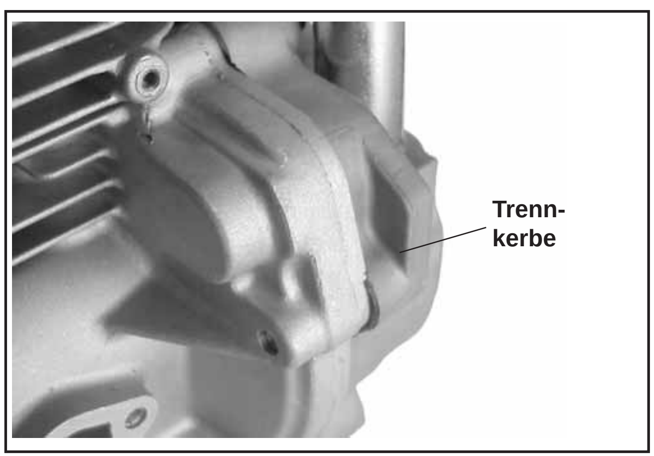


Abbildung 9-42. Trennkerbe an Lagerplatte/ Kurbelgehäuse.

HINWEIS: Stecken Sie den Schraubendreher ausschließlich in die Trennkerben. Setzen Sie keine Hebelkraft an den Dichtungsflächen der Lagerplatte oder des Kurbelgehäuses ein, da ansonsten Lecks entstehen können.

Entfernen Sie Ölansaugung, Öldruckbegrenzungsventil, Ölpumpe und Öldichtung

1. Demontieren Sie den Simmerring von der Lagerplatte. Siehe Abbildung 9-43.

2. Entfernen Sie die Sechskantschraube, Clip, Ölansaugung und O-Ringdichtung.

3. Stellen Sie fest, welche Art von Öldruckbegrenzungsventil verwendet wird. Sieht die Druckbegrenzungseinheit aus wie in Abbildung 9-44, entfernen Sie Innensechskantschraube, Halterung, Ventilkörper, Kolben und Feder. Sieht das Begrenzungsventil aus wie in Abbildung 9-45 ist kein Ausbau erforderlich. Siehe den Hinweis auf der folgenden Seite.

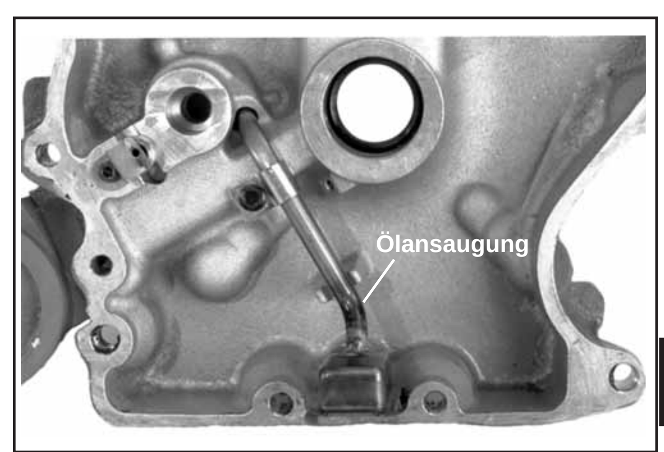


Abbildung 9-43. Ausbau von Simmerring und Ölansaugung.

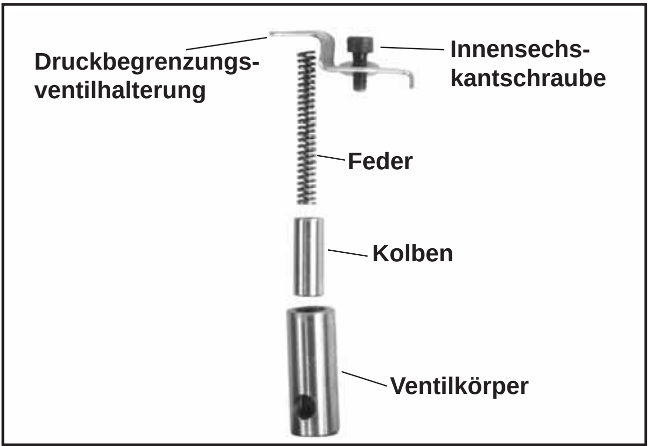


Abbildung 9-44. Ausbau von Öldruckbegrenzungsventilkörper, Kolben und Feder (ältere Modelle).



Abbildung 9-45. Öldruckbegrenzungsventil, neuere Ausführung.

*HINWEIS: Die neueren, einteiligen Öldruckbegrenzungsventile (Abbildung 9-45) sind an ihrem Platz befestigt und müssen nur zu einem Austausch ausgebaut werden.

4. Entfernen Sie die drei Sechskantflanschschrauben, Ölpumpenabdeckung, O-Ring und Ölpumpenrotoren. Siehe Abbildung 9-46.

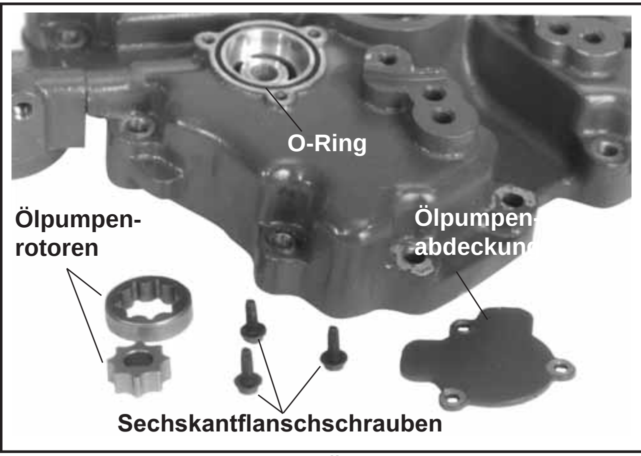


Abbildung 9-46. Ausbau der Ölpumpe.

Nockenwelle und hydraulische Stößel entfernen

1. Entfernen Sie Nockenwelle und Unterlegscheibe. Siehe Abbildung 9-47.

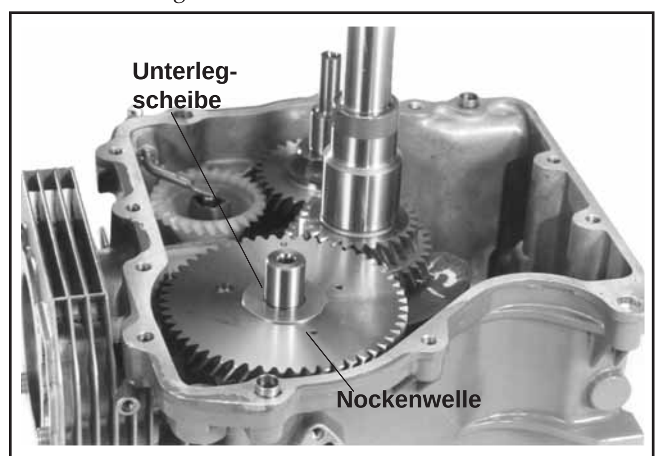


Abbildung 9-47. Nockenwelle entfernen.

2. Markieren oder identifizieren Sie die hydraulischen Stößel als Einlass- oder Auslassstößel. Siehe Abbildung 9-48. Stößel aus dem Kurbelgehäuse entfernen.

HINWEIS: Der hydraulische Einlassstößel ist am weitesten von der Dichtfläche des Kurbelgehäuses entfernt. Der hydraulische Auslassstößel ist der Dichtfläche des Kurbelgehäuses am nächsten.

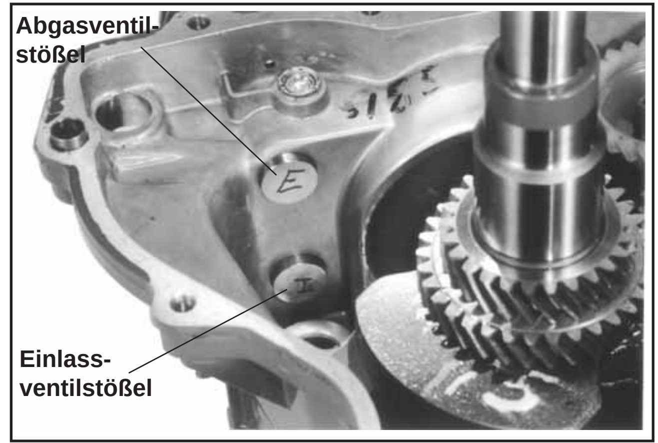


Abbildung 9-48. Identifizierung der hydraulischen Stößel.

HINWEIS: Entfernen Sie die hydraulischen Stößel nicht mit einem Magneten.

HINWEIS: Bei einigen Modellen muss der Zylinderkopf beim Austausch der Stößel nicht ausgebaut werden.

Ausgleichswelle entfernen

1. Entfernen Sie die Ausgleichswelle aus dem Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 9-49.

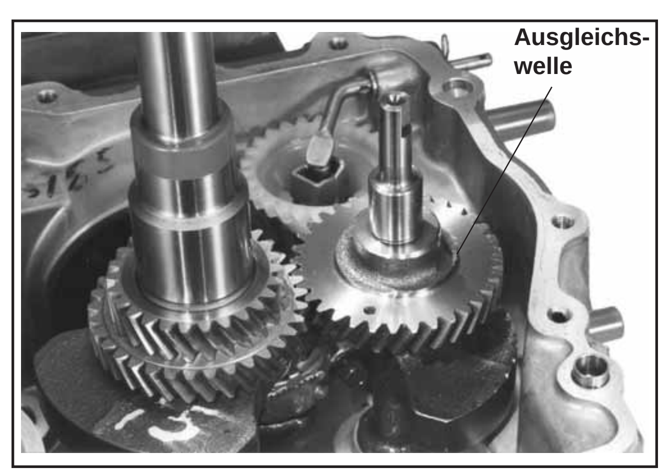


Abbildung 9-49. Ausbau der Ausgleichswelle.

Pleuelstange und Kolben demontieren

1. Demontieren Sie die beiden Sechskantflanschschrauben und die Pleuelstangenkappe. Siehe Abbildung 9-50.

   HINWEIS: Wenn sich oben in der Bohrung ein Kohlenstoffgrat befindet, entfernen Sie diesen mit einer Reibahle, bevor Sie versuchen, den Kolben zu entfernen.

2. Drücken Sie Pleuelstange und Kolben vorsichtig von der Kurbelwelle hinweg und aus der Zylinderbohrung hinaus.

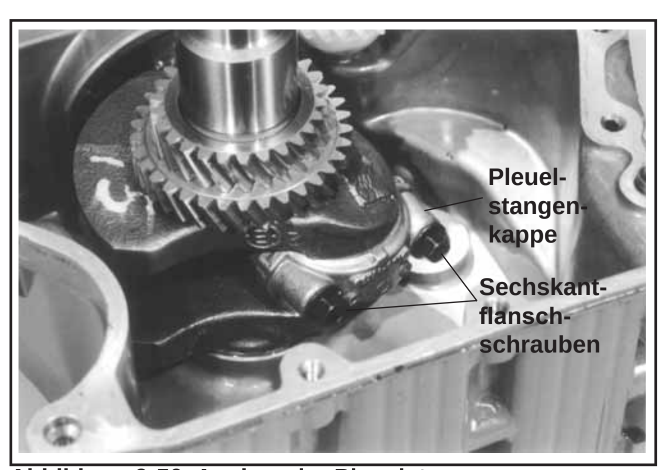


Abbildung 9-50. Ausbau der Pleuelstange.

Kolben von der Pleuelstange demontieren

1. Entfernen Sie Kolbenbolzensicherung und Kolbenbolzen. Trennen Sie den Kolben von der Pleuelstange. Siehe Abbildung 9-51.

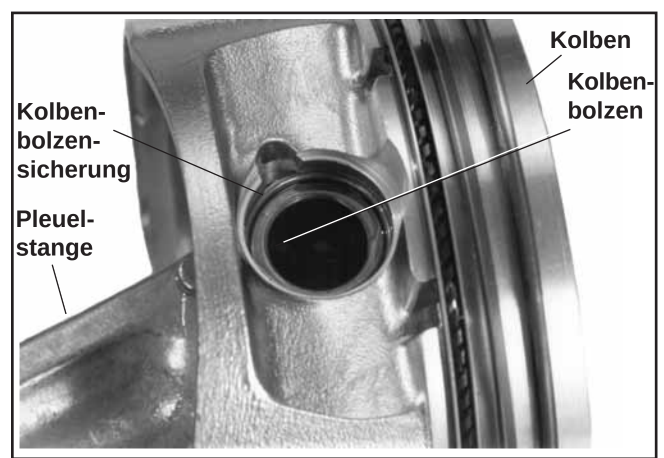


Abbildung 9-51. Ausbau des Kolbens von der Pleuelstange.

Kolbenringe demontieren

1. Entfernen Sie mithilfe einer Kolbenringzange den oberen und mittleren Kompressionsring. Siehe Abbildung 9-52.

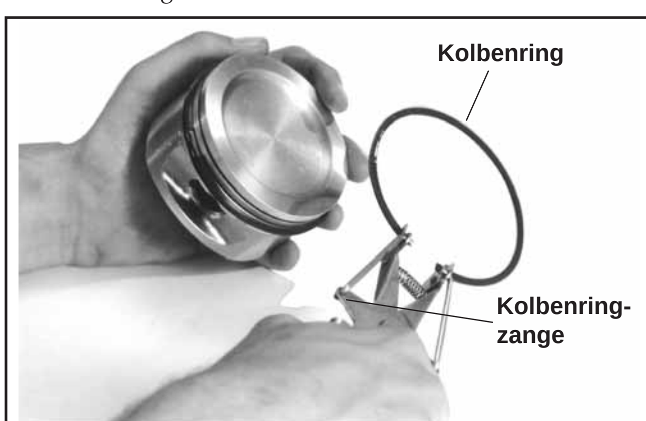


Abbildung 9-52. Kolbenringausbau.

2. Demontieren Sie die Ölabstreifringschienen und anschließend das Schienenabstandsstück.

Kurbelwelle entfernen

1. Ziehen Sie den Schwungradkeil von der Schwungradseite der Kurbelwelle.

2. Entfernen Sie die Kurbelwelle aus dem Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 9-53.

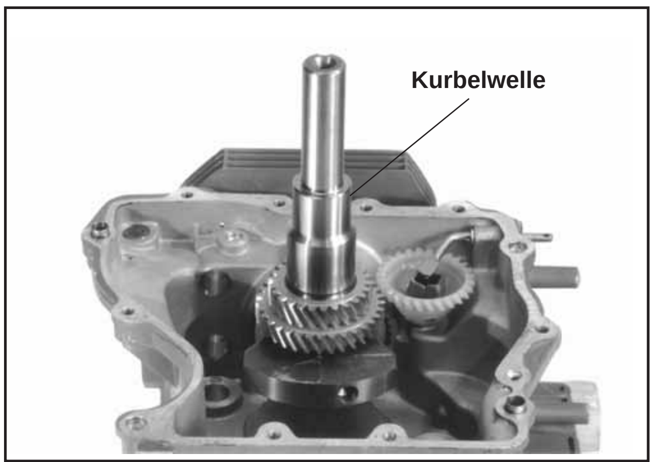


Abbildung 9-53. Kurbelwellenausbau.

Simmerring am Schwungradende entfernen

1. Demontieren Sie den Simmerring vom Kurbelgehäuse.

Entfernen Sie Drehzahlreglerwelle und Drehzahlregler

1. Entfernen Sie den Spannstift und die Flachscheibe von der Drehzahlreglerwelle. Siehe Abbildung 9-54.

2. Entfernen Sie Welle und Unterlegscheibe vom Kurbelgehäuse.

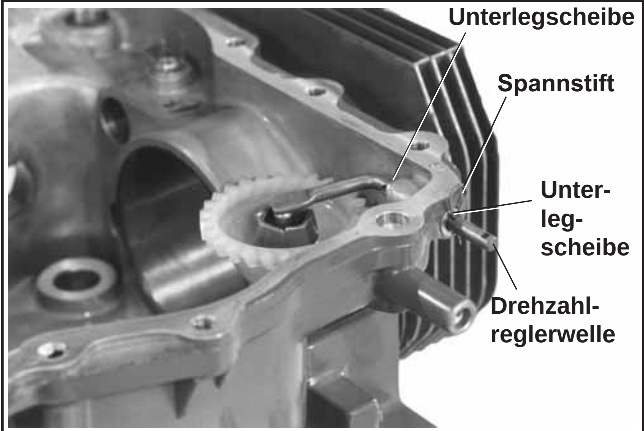


Abbildung 9-54. Drehzahlreglerwelle entfernen.

3. Demontieren Sie den Reglerwellensimmerring vom Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 9-55.

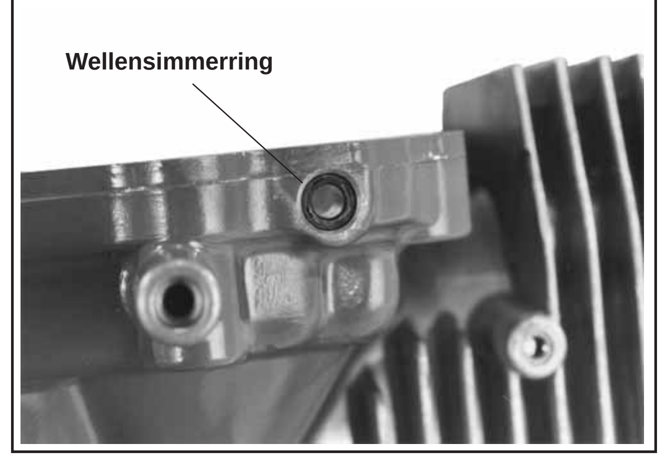


Abbildung 9-55. Drehzahlreglerwellensimmerring entfernen.

4. Entfernen Sie gegebenenfalls den Drehzahlregler und den Stellstift. Siehe Abbildung 9-56.

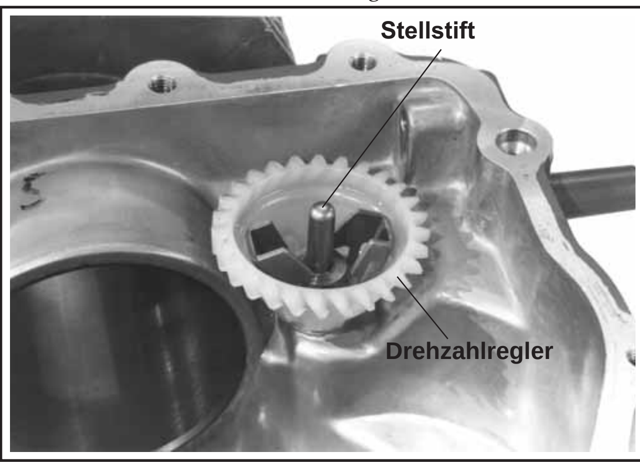


Abbildung 9-56. Ausbau des Drehzahlreglers.

HINWEIS: Der Drehzahlregler wird durch kleine geformte Vorsprünge im Getriebe an der Drehzahlreglerwelle befestigt. Beim Ausbau des Reglers werden diese Vorsprünge zerstört. Dadurch muss der Regler ausgetauscht werden. Entfernen Sie den Regler deshalb nur, wenn es unbedingt nötig ist (z. B. um nachzubohren oder bei einem größerer Motorumbau usw.).

Abschnitt 10
Inspektion und Instandsetzung

Dieser Abschnitt beschreibt Betrieb, Inspektion und Reparatur bzw. Instandsetzung wichtiger interner Motorteile. Folgende Komponenten werden in diesem Abschnitt nicht behandelt. Sie werden in eigenen Abschnitten behandelt:

Luftfilter, Abschnitt 4
Vergaser und externer Drehzahlregler, Abschnitt 5
Zündanlage, Ladesystem und elektrischer Anlasser, Abschnitt 8

Reinigen Sie alle Teile gründlich. Nur sorgfältig gereinigte Teile können genauestens auf Abnutzung und Beschädigungen untersucht und vermessen werden. Es ist eine Vielzahl kommerzieller Reinigungsmittel erhältlich, mit denen sich Schmutz, Öl und Ruß von den Motorenteilen entfernen lassen. Bei der Verwendung dieser Reiniger sind die Hinweise und Sicherheitsvorkehrungen des Herstellers genauestens zu befolgen. Vergewissern Sie sich, dass alle Reinigerreste vor der erneuten Montage und der Inbetriebnahme gründlich entfernt wurden. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motorenöl schnell herabsetzen.

Verwenden Sie einen Aerosoldichtungsreiniger, Lackentferner oder Lackverdünner, um altes Dichtungsmaterial zu beseitigen. Tragen Sie das Lösungsmittel auf, lassen Sie es einige Zeit einwirken und reinigen Sie die Oberfläche mit einer **Messingdrahtbürste**. Reinigen Sie die Oberfläche nach dem Entfernen des alten Dichtungsmaterials mit Isopropanol, Lackverdünner oder Reiniger für elektrische Kontakte. Zerkratzen Sie **nicht** die Oberflächen. Alle Kratzer, Einkerbungen und sonstigen Oberflächenbeschädigungen können Undichtigkeiten nach sich ziehen. Nähere Angaben entnehmen Sie Serviceinformation 252.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Handbuch für den Motorenaufbau (TP-2150-A). Ein Messhandbuch (TP-2159-B) sowie eine Datensammlung zur Motorinspektion (TP-2435) stehen ebenfalls zur Verfügung. Nutzen Sie diese Dokumente, um die Inspektionsergebnisse zu protokollieren.

Automatischer Dekompressionsmechanismus (ACR)

Diese Maschine ist mit einem **automatischer Dekompressionsmechanismus (ACR)** ausgestattet. Per ACR wird die Kompression bei Startgeschwindigkeiten gesenkt, um ein leichteres Anlassen zu ermöglichen.

Funktion

Der ACR-Mechanismus besteht aus einer Einheit aus Hebel und Kontrollstift, die sich am Zahnrad an der Nockenwelle befindet. Bei Startgeschwindigkeiten (max. 700 U/min) bewegt sich der Kontrollstift über die Nockenerhebung auf der Auslassseite. Dadurch wird das Abgasventil im ersten Teil des Kompressionshubs aus seinem Sitz bewegt. Die verringerte Kompression führt somit beim Anlassen zu einem effektiven Kompressionsverhältnis von etwa 2:1.

Nach dem Starten erhöht sich die Motordrehzahl auf über 700 U/min. Die Zentrifugalkraft bewegt den Hebel und der Kontrollstift fällt in die Aussparung in der Nockenerhebung auf der Auslassseite. In dieser Stellung hat der Stift keine Wirkung auf das Auslassventil und der Motor arbeitet mit voller Leistung.

Beim Anhalten des Motors bewegt die Feder die Einheit aus Hebel und Kontrollstift in Dekompressionsstellung, die damit bereit für den nächsten Start ist.

Nockenwelle

Inspektion und Wartung

Kontrollieren Sie die Zähne des Nockenwellenzahnrads. Wenn sie stark verschlissen, beschädigt oder teilweise abgebrochen sind, müssen Nockenwelle und Kurbelwelle ersetzt werden.

Kurbelwelle

Inspektion und Wartung

Kontrollieren Sie die Zähne des Kurbelzahnrads. Wenn sie stark verschlissen, beschädigt oder teilweise abgebrochen sind, muss die Kurbelwelle ersetzt werden.

Untersuchen Sie die Kurbelwellenlager auf Risse, Riefen usw. Ersetzen Sie die Lager erst, wenn sie Beschädigungen aufweisen oder das vorgeschriebene Laufspiel nicht mehr einhalten. Falls sich die Kurbelwelle leicht und geräuschlos drehen lässt und an den Lagerflächen keine Anzeichen für Verschleiß, Riefen usw. zu entdecken sind, können die Lager wiederverwendet werden.

Kontrollieren Sie die Keilnuten der Kurbelwelle. Bei Verschleiß oder Beschädigung muss die Kurbelwelle ersetzt werden.
Kontrollieren Sie den Kurbelzapfen auf Kratzer oder Metallspuren. Leichte Kratzer können mit ölgetränkter Polierleinwand behoben werden. Wenn die Verschleißgrenzen unter "Spezifikationen und Toleranzen" überschritten werden, muss entweder die Kurbelwelle ersetzt oder der Kurbelzapfen auf **0,25 mm** Untermaß nachgeschliffen werden. Bei einem Nachschleifen muss eine Pleuelstange mit **0,25 mm** Untermaß (am großen Ende) verwendet werden, um das korrekte Laufspiel zu erzielen. Messen Sie Größe, Konizität und Unrundheit des Kurbelzapfens.

Kurbelgehäuse

Inspektion und Wartung

Überprüfen Sie alle Dichtungsflächen, um sicherzustellen, dass sie frei von Dichtungsresten sind. Ebenso wenig dürfen sich tiefe Kratzer oder Einkerbungen auf ihnen befinden.

Untersuchen Sie die Wand der Zylinderbohrung auf Kratzer. In schweren Fällen kann nicht verbrannter Kraftstoff zu Abrieb und Rissen an der Zylinderwand führen, und das benötigte Schmieröl vom Kolben und von der Zylinderwand abwaschen. Wenn reiner Kraftstoff an der Zylinderwand hinabläuft, treten die Kolbenringe in metallischen Kontakt mit der Wand. Ein Verkratzen der Zylinderwand kann ebenfalls durch heiße Stellen aufgrund zugesetzter Kühlrippen oder durch unpassendes bzw. verschmutztes Schmiermittel entstehen.

Wenn die Zylinderbohrung stark verkratzt, übermäßig verschlissen, konisch oder unrund ist, muss eine Nachbearbeitung erfolgen. Ermitteln Sie den Verschleiß mit einem Innenmikrometer (siehe "Spezifikationen, Toleranzen und spezielle Drehmomentwerte" in Abschnitt 1). Wählen Sie anschließend die nächstpassende Übergröße mit **0,25 mm** oder **0,5 mm** aus. Eine Nachbearbeitung auf eine dieser Übergrößen ermöglicht die Nutzung eines verfügbaren Übermaßkolbens und von Ringen. Richten Sie den Zylinder zuerst mit einem Bohrer aus. Führen Sie beim anschließenden Honen des Zylinders die folgenden Schritte aus.

Schleifen

Wenngleich die meisten handelsüblichen Zylinderhonahlen mit entweder Handbohrern oder Tischbohrmaschinen genutzt werden können, wird die Verwendung einer langsam drehenden Tischbohrmaschine empfohlen, da diese eine genauere Ausrichtung der Bohrung im Verhältnis zu den Kurbelwellenbohrungen ermöglicht. Als optimale Schleifgeschwindigkeit gelten **250 U/min** bei **60 Hüben pro Minute**. Gehen Sie nach dem Einsetzen rauer Schleifsteine in die Honahle wie folgt vor:

1. Führen Sie die Honahle in die Bohrung ein. Justieren Sie sie nach dem Zentrieren so, dass die Schleifsteine an der Zylinderwand anliegen. Der Einsatz einer handelsüblichen Schneidkühlflüssigkeit wird empfohlen.

2. Richten Sie die Unterkante der Schleifsteine am Bohrungsrand aus. Starten Sie daraufhin den Bohr- und Schleifvorgang. Bewegen Sie die Honahle beim Aufbohren auf und ab, um eine Gratbildung zu verhindern. Überprüfen Sie die Abmessungen regelmäßig.

   HINWEIS: Messen Sie den Kolbendurchmesser und ändern Sie die Größe der Bohrung entsprechend dem Kolben, um die vorgeschriebenen Laufspiele zu erhalten. Beachten Sie, dass die Temperaturen beim Honen die Messwerte verfälschen können. Vergewissern Sie sich, dass die Bohrung beim Messen abgekühlt ist.

3. Wenn die Bohrungsabmessungen um **0,064 mm** von der gewünschten Größe abweichen, ersetzen Sie die rauen Schleifsteine durch Glättungssteine. Arbeiten Sie mit den Glättungssteinen, bis die Bohrungsgröße um **0,013 mm** vom Vorgabemaß abweicht. Verwenden Sie nun Poliersteine (Körnung 220-280) und bringen Sie die Bohrung auf die gewünschte Größe. Nach korrekt ausgeführtem Honen ist ein Kreuzschliff zu beobachten. Die Schraffur sollte sich bei etwa 23-33° (horizontal) schneiden. Ein zu spitzer Winkel kann ein Abrutschen der Ringe und einen übermäßigen Verschleiß verursachen. Ein zu stumpfer Winkel führt zu einem überhöhten Ölverbrauch (siehe Abbildung 10-1).

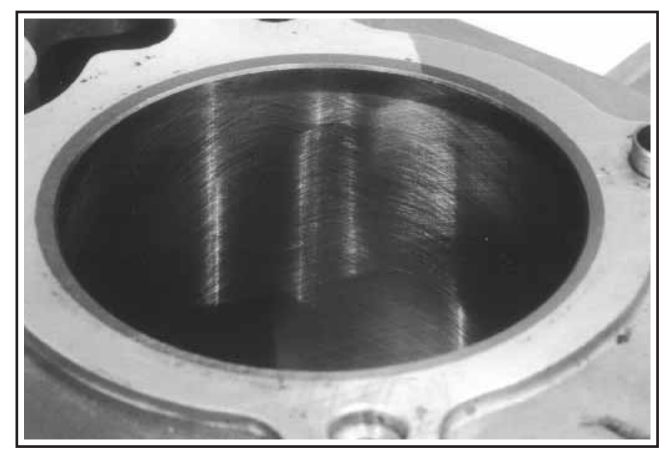


Abbildung 10-1. Kreuzschliff in der Zylinderbohrung nach dem Schleifen.

4. Überprüfen Sie die Bohrung nach der Bearbeitung auf Rundheit, Konizität und Größe. Führen Sie Messungen mit einem Innenmikrometer, einer Teleskop- oder Bohrlehre aus. Die Messungen müssen an drei Zylinderpositionen erfolgen: oben, in der Mitte und unten. An jeder dieser Positionen sind zwei Messungen (rechtwinklig zueinander) vorzunehmen.

Zylinderbohrung nach dem Schleifen reinigen

Eine fachgerechte Reinigung der Zylinderwände nach Bohren und bzw. oder Honen ist für eine erfolgreiche Instandsetzung von entscheidender Bedeutung. In der Zylinderbohrung verbleibender Schleif- oder Bohrstaub kann einen Motor in weniger als einer Stunde nach dem Wiedereinbau zerstören.

Bei der Endreinigung ist die Bohrung stets mit einer Bürste und heißer Seifenlauge gründlich zu säubern. Verwenden Sie ein starkes Lösungsmittel, das das Maschinenöl abbauen kann und gleichzeitig einen hohen Seifenanteil besitzt. Wenn sich der Seifenanteil während der Reinigung verbraucht, entsorgen Sie das schmutzige Wasser und mischen Sie erneut heißes Wasser mit Lösungsmittel. Spülen Sie den Zylinder anschließend mit sehr heißem und klarem Wasser, trocknen Sie ihn und tragen Sie eine dünne Schicht Maschinenöl als Rostschutz auf.

Abstand zwischen Kolben und Bohrung messen

Bevor Sie den Kolben in der Zylinderbohrung installieren, muss der Abstand genau kontrolliert werden. Dieser Schritt wird meist übersehen. Wenn sich der Abstand nicht innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte befindet, kommt es in den meisten Fällen zu einem Motorausfall.

HINWEIS: Verwenden Sie beim Messen des Abstands zwischen Kolben und Bohrung keine Fühllehre, da mit ihr ungenaue Messwerte erzielt werden. Verwenden Sie stets ein Mikrometer.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Abstand zwischen Kolben und Bohrung zu messen:

1. Messen Sie mit einem Mikrometer den Kolbendurchmesser im Winkel von 90° zum Kolbenbolzen und etwas oberhalb der Unterseite des Kolbenhemds (siehe Abbildung 10-2), je nach Modell.

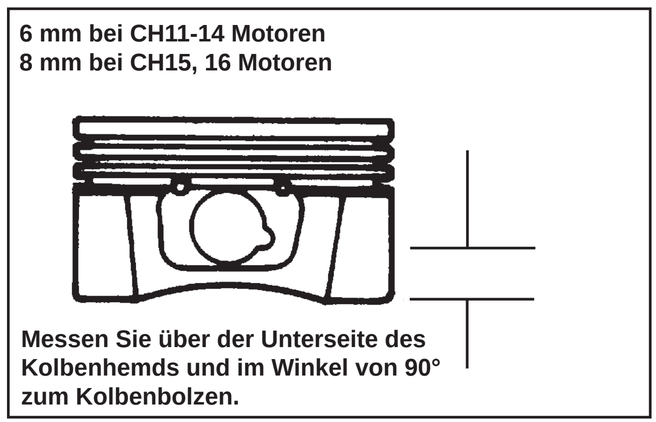


Abbildung 10-2. Kolbendurchmesser messen.

2. Messen Sie die Zylinderbohrung mit einem Innenmikrometer, einer Teleskop- oder Bohrlehre. Nehmen Sie die Messung etwa **63,5 mm** unter dem oberen Rand der Bohrung sowie im Winkel von 90° zum Kolbenbolzen vor.

3. Der Abstand zwischen Kolben und Bohrung ergibt sich aus dem Bohrungsdurchmesser minus dem Kolbendurchmesser (Schritt 2 minus Schritt 1).

Schwungrad

Inspektion

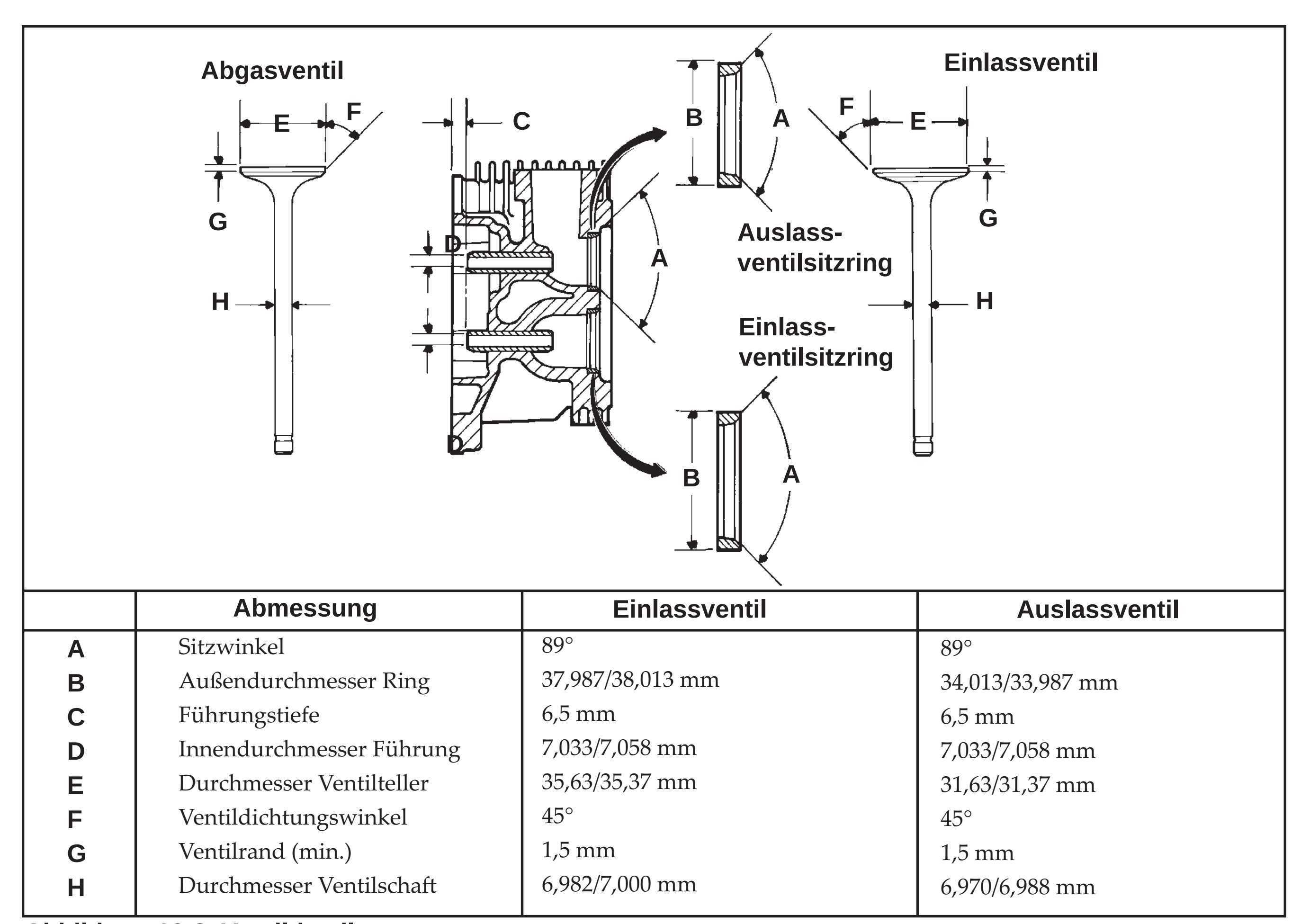
Untersuchen Sie das Schwungrad auf Risse und überprüfen Sie die Keilnut auf Schäden. Ersetzen Sie das Schwungrad, wenn es gerissen ist. Wechseln Sie Schwungrad, Kurbelwelle und Keil aus, wenn der Schwungradkeil verzogen oder die Keilnut beschädigt ist.

Inspizieren Sie den Zahnkranz auf Risse oder Beschädigungen. Von Kohler angebotene Zahnkränze können nicht gewartet werden. Tauschen Sie das Schwungrad aus, wenn der Zahnkranz beschädigt ist.

Zylinderkopf und Ventile

Inspektion und Wartung

Untersuchen Sie die Teile des Ventilmechanismus sorgfältig. Inspizieren Sie Ventilfedern und ihre Befestigungen auf starken Verschleiß oder Verdrehung. Kontrollieren Sie Ventile und Ventilsitzbereiche oder Ventilsitzringe auf starken Lochfraß, Risse oder Verformung. Überprüfen Sie das Spiel der Ventilschäfte in den Führungen. Ventildaten und Ventilspezifikationen entnehmen Sie Abbildung 10-3.



	Abmessung	Einlassventil	Auslassventil
A	Sitzwinkel	89°	89°
B	Außendurchmesser Ring	37,987/38,013 mm	34,013/33,987 mm
C	Führungstiefe	6,5 mm	6,5 mm
D	Innendurchmesser Führung	7,033/7,058 mm	7,033/7,058 mm
E	Durchmesser Ventilteller	35,63/35,37 mm	31,63/31,37 mm
F	Ventildichtungswinkel	45°	45°
G	Ventilrand (min.)	1,5 mm	1,5 mm
H	Durchmesser Ventilschaft	6,982/7,000 mm	6,970/6,988 mm

Abbildung 10-3. Ventildetails.

Startprobleme, Leistungsverlust in Zusammenhang mit einem hohen Kraftstoffverbrauch können Anzeichen für defekte Ventile sein. Diese Symptome lassen sich zwar auch auf abgenutzte Ringe zurückführen, trotzdem sollten zunächst die Ventile entfernt und kontrolliert werden. Reinigen Sie nach dem Entfernen Ventilteller, Ventilsitzflächen und Ventilschäfte mithilfe einer kräftigen Drahtbürste.

Untersuchen Sie danach jedes Ventil auf Defekte wie z.B. verbogene Ventilteller, übermäßige Korrosion oder abgenutzte Schaftenden. Tauschen Sie die defekten Ventile aus.

Ventilführungen

Ist eine Ventilführung so stark abgenutzt, dass sie die Spezifikationen nicht mehr erfüllt, wird das Ventil nicht mehr geradlinig geführt. Dies kann zu verbrannten Ventilsitzflächen oder Ventilsitzen sowie zu Kompressionsverlusten und überhöhtem Ölverbrauch führen.

Um das Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft zu überprüfen, säubern Sie sorgfältig die Ventilführung und verwenden Sie eine geteilte Kugellehre, um den Innendurchmesser zu erfassen. Messen Sie anschließend mithilfe eines Außenmikrometers den Durchmesser des Ventilschafts an mehreren Schaftpunkten, an denen sie sich in der Ventilführung bewegt. Nutzen Sie den größten Schaftdurchmesser zur Spielberechnung. Übersteigt das Spiel **7,134 mm** am Einlass- oder **7,159 mm** am Auslassventil, bestimmen Sie, ob Ventilschaft oder Ventilführung dieses große Spiel verursacht haben.

Wenn der Ventilschaftdurchmesser innerhalb der Spezifikationen liegt, setzen Sie die Ventilführung instand.

Instandsetzen der Ventilführung

Die Ventilführungen im Zylinderkopf sind nicht demontierbar. Verwenden Sie eine **0,25 mm** O/S-Reibahle (siehe Abschnitt 2).

Ventilsitzringe
Die Einlassventilsitze sind in der Regel in den Zylinderkopf eingearbeitet, bei manchen Anwendungen können Hartlegierungsventilsitzringe spzifiziert sein. Die Ventilsitze sind nicht auswechselbar. Bei Rissen oder extremer Verbiegung muss der Zylinderkopf ausgetauscht werden.

Verwenden Sie einen normalen Ventilsitzfräser (siehe Abbildung 10-4) und fräsen Sie den Sitz auf die Abmessungen in Abbildung 10-3, Ventil.

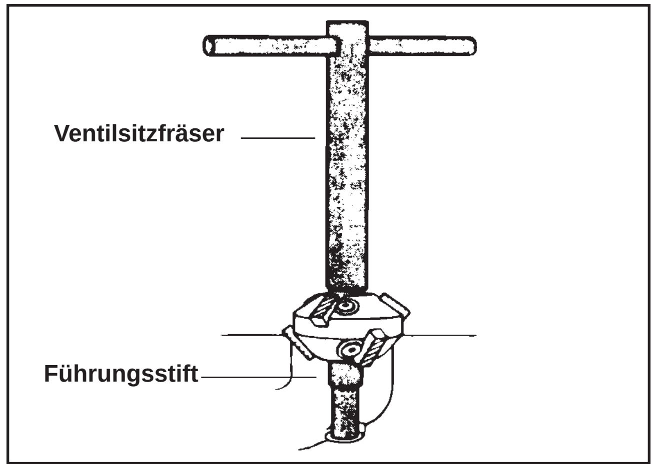


Abbildung 10-4. Typischer Ventilsitzfräser.

Ventile läppen
Aufgearbeitete oder neue Ventile müssen geläppt werden, um einen optimalen Sitz zu gewährleisten. Bringen Sie auf den Ventilsitz ein wenig **feine** Einschleifmasse auf. Verwenden Sie zum abschließenden Läppen einen manuellen Ventilschleifer mit Saugnapf. Tragen Sie nach dem Säubern und Trocknen des Zylinderkopfes eine dünne Schicht **SAE 10**-Öl als Rostschutz auf.

Einlassventilschaftdichtung
Die Einlassventile dieser Motoren sind mit Ventilschaftdichtungen versehen. Verwenden Sie stets eine neue Dichtung, wenn Ventile vom Zylinderkopf entfernt werden. Verschlissene oder beschädigte Dichtungen sind zu ersetzen. **Benutzen Sie niemals alte Dichtungen wieder.**

Kolben und Ringe

Inspektion
Zu Abrieb und Rissen an den Kolben und Zylinderwänden kommt es, wenn die Innentemperaturen den Schweißpunkt des Kolbens erreichen. Dazu kommt es meist dann, wenn nicht ordnungsgemäß geschmiert und bzw. oder der Motor überhitzt wurde.

Normalerweise kommt es im Bereich zwischen Kolbenauge und Kolbenbolzen nur zu einem geringen Verschleiß. Können Originalkolben und Originalpleuelstange nach der Installation neuer Ringe wieder verwendet werden, lässt sich ebenfalls der Originalbolzen erneut benutzen. Allerdings sind dann neue Kolbenbolzensicherungen notwendig. Der Kolbenbolzen gehört zur Kolbeneinheit. Sind Bolzenauge oder Kolbenbolzen verschlissen oder anderweitig beschädigt, ist eine neue Kolbeneinheit erforderlich.

Ein defekter Ring wird häufig durch einen übermäßigen Ölverbrauch und blauen Abgasrauch angezeigt. Bei schadhaften Ringen kann Öl in die Verbrennungskammer gelangen und wird dort zusammen mit dem Kraftstoff verbrannt. Ein hoher Ölverbrauch tritt ebenfalls auf, wenn der Ringendspalt des Kolbenrings inkorrekt ist. Sind die Ringstoßfugen während der Installation nicht versetzt angeordnet, ist ebenfalls kein Ölabstreifen möglich.

Steigen die Zylindertemperaturen zu hoch an, sammeln sich Lack und Firnis an den Kolben. Dadurch bleiben die Ringe haften und ziehen wiederum einen rasanten Verschleiß nach sich. Ein abgenutzter Ring verfügt meist über ein glänzendes oder blankes Aussehen.

Kratzer an Ringen oder Kolben werden von Schleifmaterialien wie z.B. Kohlenstoff, Schmutz oder harten Metallteilen verursacht.

Explosionsschäden entstehen, wenn sich ein Teil des Kraftstoffs durch Hitze und Druck nach der Zündung spontan entzündet. Dadurch bilden sich zwei Flammenfronten, die aufeinander treffen und explodieren. Dabei entwickeln sich an bestimmten Kolbenbereichen besonders stark ausbreitende Drücke. Eine Explosion wird im Allgemeinen durch Kraftstoffe mit einer niedrigen Oktanzahl ausgelöst.

Eine Frühzündung oder eine Entzündung des Kraftstoffs vor dem zeitlich gesteuerten Funken kann explosionsähnliche Schäden hervorrufen. Vorzündungsschäden sind häufig schwerwiegender als Explosionsschäden - häufig brennt schnell ein Loch in den Kolbendom. Eine Vorzündung wird durch eine überhitzte Stelle in der Verbrennungskammer ausgelöst, die durch glühende Kohlenstoffablagerungen, zugesetzte Kühlrippen, inkorrekten Ventilsitz oder eine falsche Zündkerze verursacht werden.

Abbildung 10-5 zeigt einige der häufigsten Schäden an Kolben und Ringen.



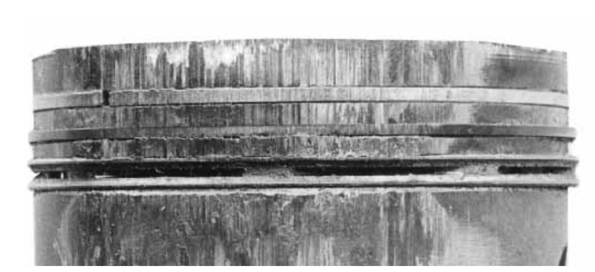
Blockierte, gebrochene Ringe



Abgeschliffene, zerkratzte Ringe



Überhitztes oder zersetztes Öl



Verkratzte Kolben und Ringe

Abbildung 10-5. Häufige Schäden an Kolben und Ringen.

Austauschkolben sind in Standardbohrungsgrößen sowie den Übergrößen **0,25 mm** und **0,5 mm** erhältlich. Austauschkolben enthalten neue Kolbenringsets und neue Kolbenbolzen.

Ebenfalls separat erhältlich sind Kolbenringsets für den Wartungswechsel, und zwar für Standardkolbengrößen sowie für Übergrößen **0,25 mm** und **0,50 mm**. Verwenden Sie stets neue Kolbenringe, wenn Sie die Kolben installieren. **Verwenden Sie niemals alte Ringe wieder.**

Die Zylinderbohrung muss vor der Verwendung der Serviceringsätze aufgeraut werden.

Beim Warten von Kolbenringen sind folgende Punkte einzuhalten:

1. Wenn die Zylinderbohrung kein Nachbohren erfordert, die Maße des alten Kolbens innerhalb der Verschleißgrenze liegen und der alte Kolben zudem kratzer- und abriebfrei ist, kann der alte Kolben wiederverwendet werden.

2. Entfernen Sie die alten Ringe und reinigen Sie die Nuten. **Benutzen Sie niemals alte Ringe wieder.**

3. Positionieren Sie vor der Installation der Ringe am Kolben die beiden oberen Ringe jeweils in ihrem Laufbereich in der Zylinderbohrung und kontrollieren Sie den Endspalt mit einer Fühllehre (siehe Abbildung 10-6). Vergleichen Sie die Resultate mit den Spezifikationen unten:

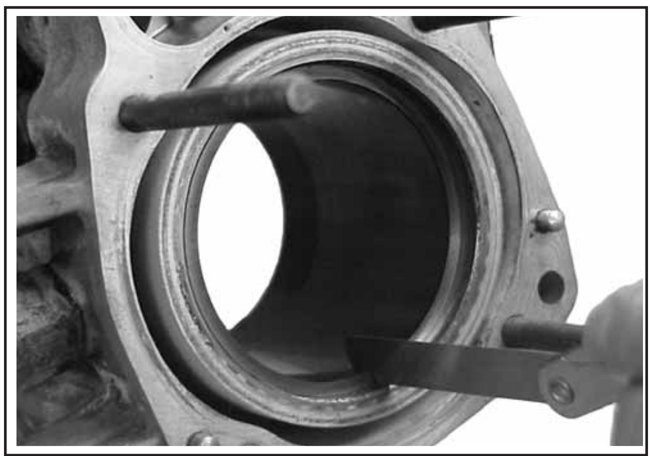
Ringendspalt oberer und mittlerer Kompressionsring
CH11, 12.5, 13 und 14

Neue Bohrung .... 0,3/0,05 mm
Bereits verwendetes Loch (max.) ...... 0,77 mm

CH15, 16

Ringendspalt oberer Kompressionsring
Neue Bohrung .... 0,2800/0,5100 mm
Bereits verwendetes Loch (max.) ...... 0,79 mm

Ringendspalt mittlerer Kompressionsring
Neue Bohrung .... 0,2200/0,4800 mm
Bereits verwendetes Loch (max.) ...... 0,76 mm


Abbildung 10-6. Ringendspalt des Kolbenrings messen.

4. Nach Installation der Kompressionsringe (oberer und mittlerer) am Kolben, überprüfen Sie das Seitenspiel zwischen Kolben und Ring. Siehe Abbildung 10-7 Vergleichen Sie die Resultate mit den unten aufgeführten maximal empfohlenen Seitenspielen. Bei größerem als dem spezifizierten Seitenspiel **muss** ein neuer Kolben verwendet werden.

Seitenspiel zwischen Kompressionsring und Aussparung
CH11, 12.5, 13 und 14
Oben................0,040/0,150 mm
Mitte ....0,040/0,072 mm
CH15, 16
Oben................0,0600/0,1050 mm
Mitte ....0,0400/0,0850 mm


Abbildung 10-7. Seitenspiel des Kolbenrings messen.

Kolbenringe montieren

Gehen Sie bei der Montage der Kolbenringe wie folgt vor:

HINWEIS: Die Ringe müssen korrekt installiert werden. Anweisungen zur Ringmontage liegen gewöhnlich den neuen Ringsets bei. Befolgen Sie die Anweisungen sorgfältig. Verwenden Sie für die Ringmontage eine Kolbenringzange. Installieren Sie zuerst den unteren Ring (Ölabstreifring) und zuletzt den oberen Kompressionsring. Siehe Abbildung 10-8.

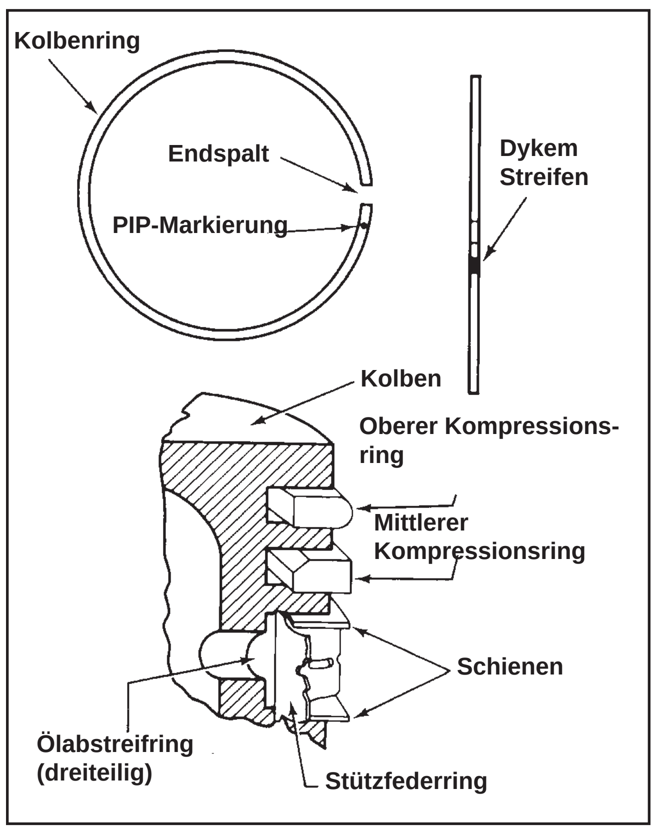


Abbildung 10-8. Installation der Kolbenringe.

1. Ölabstreifring (untere Aussparung): Installieren Sie den Stützfederring und anschließend die Schienen. Vergewissern Sie sich, dass sich die Enden des Stützfederrings nicht überlappen.

2. Kompressionsring (mittlere Aussparung): Installieren Sie den mittleren Ring mithilfe eines Kolbenringmontagewerkzeugs. Vergewissern Sie sich, dass sich die PIP-Marke oben und der pinkfarbene Dykem-Streifen links neben dem Endspalt befinden.

3. Kompressionsring (obere Aussparung): Installieren Sie den oberen Ring mithilfe eines Kolbenringmontagewerkzeugs. Vergewissern Sie sich, dass sich die PIP-Marke oben und der blaue Dykem-Streifen links neben dem Endspalt befinden.

Pleuelstangen

Versetzte Pleuelstangen mit Stufenkappe kommen in allen diesen Motoren zum Einsatz.

Inspektion und Wartung

Untersuchen Sie den Lagerbereich (kurbelwellenseitiges Stangenende) auf übermäßige Abnutzung, Kratzer, Lauf- und Seitenspiel (siehe „Spezifikationen, Toleranzen und spezielle Drehmomentwerte" in Abschnitt 1). Ersetzen Sie Stange und Kappe, wenn Kratzer oder übermäßiger Verschleiß vorliegen.

Pleuelstangen für den Wartungswechsel sind in Standard-Kurbelzapfengröße sowie in **0,25 mm** Untergröße erhältlich. Achten Sie stets auf die genauen Teileinformationen, um sicher zu stellen, dass die korrekten Ersetzungen durchgeführt werden.

10

Ölpumpe

Inspektion und Wartung
Die Pumpe kann ohne Demontage der Lagerplatte kontrolliert/ausgetauscht werden.

Öldruckbegrenzungsventil
Falls ein (fünfteiliges) Original-Öldruckbegrenzungsventil verwendet wird (siehe Abbildung 10-9), prüfen Sie, ob Kolben und Gehäuse frei von Kratzern und Einkerbungen sind. Kontrollieren Sie die Feder auf Verschleiß oder Beschädigungen. Die freie Länge der Feder sollte etwa 25,197 mm betragen. Ersetzen Sie die Feder, wenn sie verschlissen, nicht spezifikationsgemäß, beschädigt oder verzogen ist.

Wenn spätere (einteilige) Ausführungen des Öldruckbegrenzungsventils benutzt werden (siehe Abbildung 10-10) (an der Lagerplatte festgenietet), prüfen Sie, ob der innen liegende federbetätigte Kolben frei beweglich ist. Bauen Sie das Ventil nur aus, wenn es ausgetauscht werden muss.

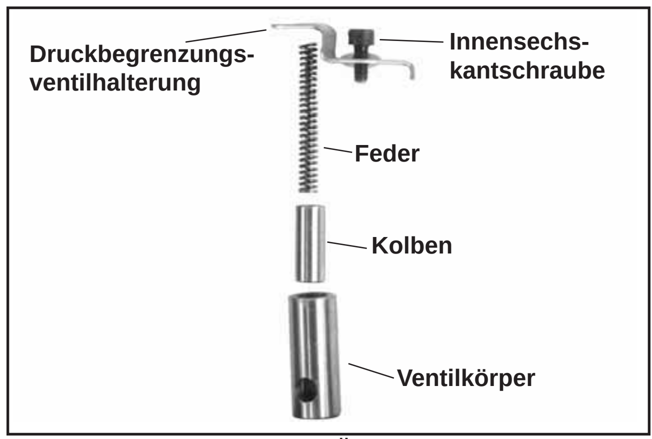


Abbildung 10-9. Fünfteiliges Öldruckbegrenzungsventil.



Abbildung 10-10. Einteiliges Öldruckbegrenzungsventil.

Drehzahlregler

Inspektion
Untersuchen Sie die Zähne des Drehzahlreglers. Achten Sie besonders auf abgenutzte, abgesplitterte oder gebrochene Zähne. Stellen Sie eines oder mehrerer dieser Probleme fest, ersetzen Sie den Drehzahlregler.

Der Drehzahlregler **muss** ersetzt werden, wenn er aus dem Motor ausgebaut wurde.

Hydraulische Stößel

Inspektion
Untersuchen Sie die Sockeloberfläche der hydraulischen Stößel auf Verschleiß oder Schäden. Wenn die Stößel ersetzt werden müssen, tragen Sie vor der Montage eine großzügige Menge Kohler-Schmiermittel (siehe Abschnitt 2) auf den Sockel eines jeden Stößels auf.

„Ausbluten“ der Hydrostößel
Um ein mögliches Verbiegen der Stößelstange oder Brechen des Kipphebels auszuschließen, muss vor der Montage überschüssiges Öl aus den Stößeln **abgelassen** werden.

1. Kürzen Sie eine alte Stößelstange um 50-75 mm und setzen Sie sie in eine Tischbohrmaschine ein.

2. Legen Sie ein Tuch oder einen Putzlappen auf den Bohrmaschinentisch und setzen Sie den Stößel mit dem offenen Ende nach oben darauf ab.

3. Senken Sie die Stößelstange ab, bis sie auf den Kolben im Stößel trifft. Führen Sie zwei bis drei langsame **Pumpbewegungen** mit dem Kolben aus, um das Öl aus dem Füllloch in der Stößelseite zu befördern.

Ventildeckel aus geschlagenem Stahl
Bei Motoren mit Ventildeckel aus geschlagenem Stahl muss die Dichtfläche vor dem Einbau auf Ebenheit kontrolliert werden. Halten Sie den Ventildeckel fest gegen eine flache, ebene Fläche oder Glasscheibe und prüfen Sie den gesamten Umfang mit einer **0,30 mm**-Fühllehre. Die Fühllehre darf sich nicht dazwischen stecken lassen. Siehe Abbildung 10-11. Falls die Fühllehre dazwischen gesteckt werden kann, muss der Deckel erneuert werden.

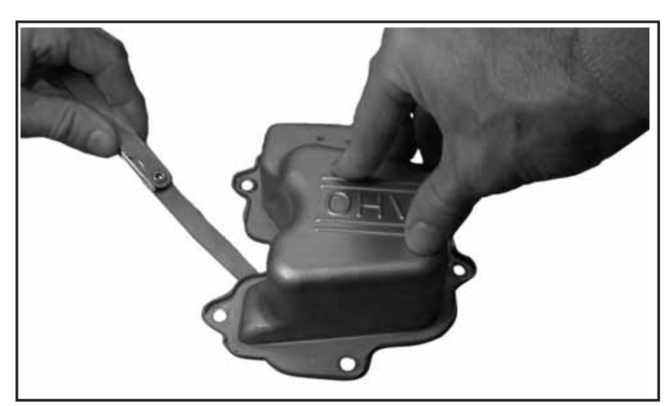


Abbildung 10-11. Kontrolle mit der Fühllehre.

Abschnitt 11
Remontage

Der folgende Abschnitt beschreibt die empfohlene Vorgehensweise für eine vollständige Motorremontage. Die folgende Vorgehensweise setzt voraus, dass alle Teile neu sind oder aufgearbeitet wurden und dass alle Einheiten montiert wurden. Der Ablauf kann aufgrund von Optionen oder Spezialausrüstung variieren.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass der Motor unter Beachtung der angegebenen Drehmomentwerte, Verschraubungssequenzen und Abstände montiert wird. Wenn diese Spezifikationen nicht berücksichtigt werden, können übermäßiger Verschleiß oder schwere Motorschäden auftreten.

HINWEIS: Verwenden Sie stets neue Dichtungen.

Typische Vorgehensweise bei der Remontage

1. Montieren Sie den Drehzahlregler und die Welle.
2. Installieren Sie die Kurbelwelle.
3. Montieren Sie die Kolbenringe.
4. Montieren Sie den Kolben an der Pleuelstange.
5. Montieren Sie Kolben und Pleuelstange.
6. Bauen Sie die Ausgleichswelle ein.
7. Bauen Sie hydraulische Stößel und Nockenwelle ein.
8. Überprüfen Sie das Nockenwellenendspiel.
9. Bauen Sie die Lagerplatte ein.
10. Montieren Sie die Ölpumpe.
11. Installieren Sie die Öldichtung (Zapfwellen- und Schwungradseite).
12. Montieren Sie Stator und Kabelbaum.
13. Bauen Sie Schwungrad, Lüfter, Grasschutz und Antriebsaufsatz ein.
14. Montieren Sie die Kraftstoffleitung.
15. Montieren Sie das Zündmodul.
16. Montieren und installieren Sie den Zylinderkopf.
17. Installieren Sie Vergaseradapter und Hitzeschutz.
18. Montieren Sie Blenden und Lüftergehäuse.
19. Installieren Sie Ventildeckel und Auspuffhalterung.
20. Montieren Sie die Kraftstoffpumpe.
21. Montieren Sie den elektrischen Anlasser.
22. Bauen Sie den Kraftstofftank ein.
23. Montieren Sie den Gleichrichtungsregler.
24. Installieren Sie Vergaser und externe Drehzahlreglerteile.
25. Befestigen Sie die Gashebelhalterung.
26. Installieren Sie Luftfiltersockel, Lufteinlasssystem, Drehzahlreglerhebel.
27. Installieren Sie den Seilzugstarter.
28. Montieren Sie den Auspuff.
29. Bereiten Sie den Motor für den Betrieb vor.
30. Testen Sie den Motor.

Drehzahlregler und Welle montieren

HINWEIS: Die Wiederverwendung eines alten (ausgebauten) Drehzahlreglers wird nicht empfohlen.

1. Montieren Sie die Druckscheibe auf der Drehzahlreglerwelle.

2. Positionieren Sie den Stellstift am Drehzahlregler/an den Fliehgewichten, wie in Abbildung 11-1 gezeigt. Schieben Sie den Drehzahlregler/Stellstift auf die Drehzahlreglerwelle.

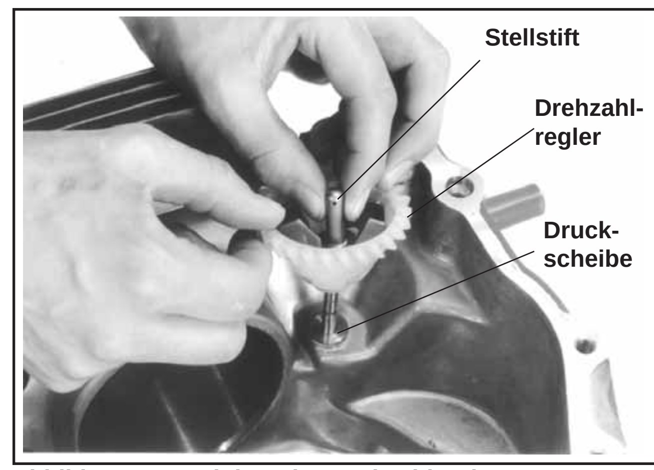


Abbildung 11-1. Einbau des Drehzahlreglers.

11

3. Bauen Sie mit einer **Simmerringeinbauvorrichtung** einen neuen Drehzahlreglerwellensimmerring in das Kurbelgehäuse ein. Siehe Abbildung 11-2.

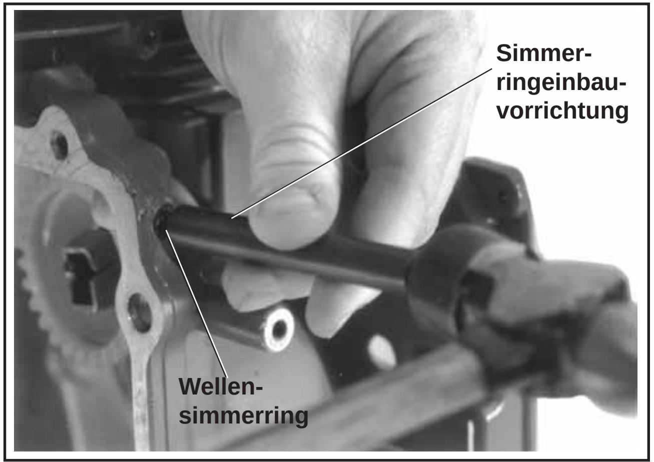


Abbildung 11-2. Drehzahlreglerwellensimmerring.

4. Montieren Sie eine Flachscheibe an der Welle und schieben Sie die Welle (von der Innenseite des Kurbelgehäuses) durch Kurbelgehäuse und Simmerring. Siehe Abbildung 11-3.

5. Bauen Sie eine Flachscheibe und einen Spannstift ein.

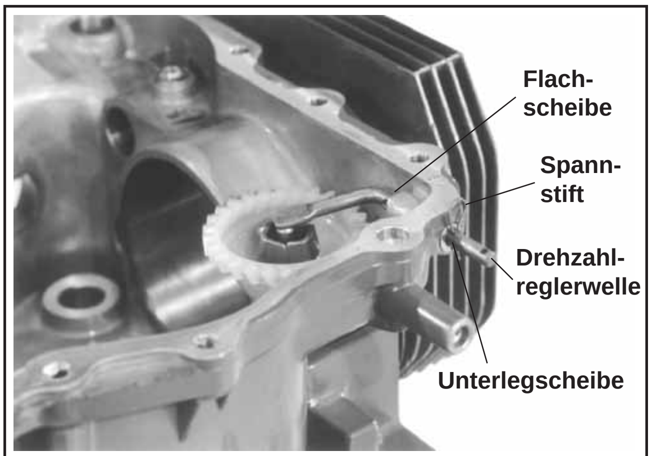


Abbildung 11-3. Welle montieren.

Kurbelwelle installieren

1. Schmieren Sie die Lagerflächen der Kurbelwelle am Schwungradende sowie das Kurbelgehäuse mit Öl.

2. Stecken Sie die Kurbelwelle durch das Lager an der Schwungradseite. Siehe Abbildung 11-4.

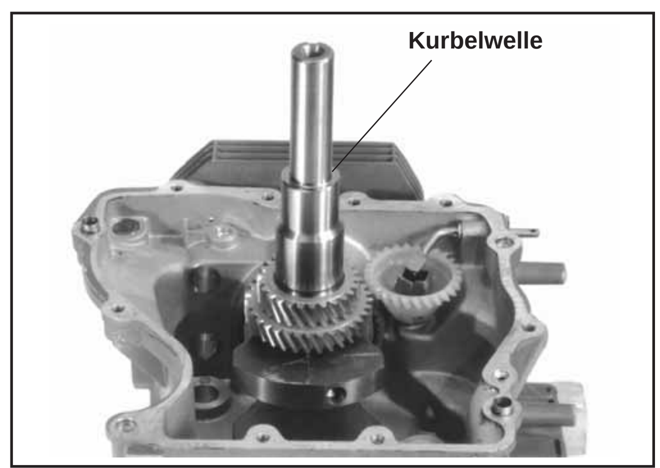


Abbildung 11-4. Kurbelwelleneinbau.

Kolbenringe montieren

HINWEIS: Ausführliche Hinweise zur Kontrolle des Kolbens und zur Montage der Kolbenringe finden Sie in Abschnitt 10.

Kolben an der Pleuelstange montieren

1. Montieren Sie Kolben, Pleuelstange, Kolbenbolzen und Kolbenbolzensicherungen. Siehe Abbildung 11-5.

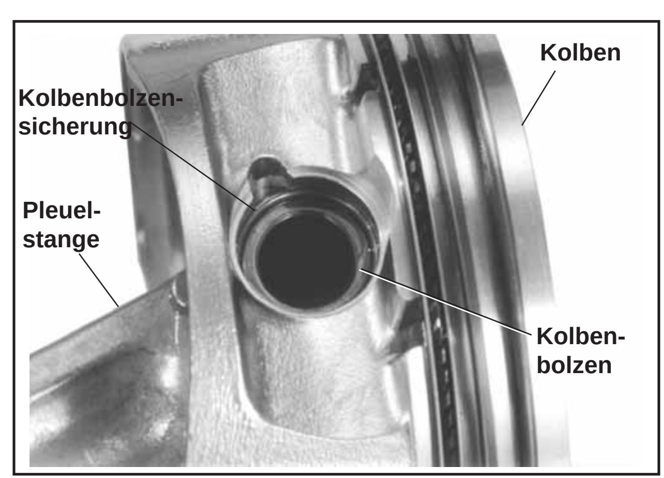


Abbildung 11-5. Montage des Kolbens an der Pleuelstange.

Kolben und Pleuelstange montieren

HINWEIS: Die korrekte Ausrichtung von Kolben und Pleuelstange im Motor ist von entscheidender Bedeutung. Eine falsche Ausrichtung kann übermäßigen Verschleiß oder Motorschäden bewirken.

1. Ordnen Sie die Kolbenringe versetzt in den Nuten an, bis die Endspalte 120° voneinander entfernt sind.

2. Schmieren Sie Zylinderbohrung, Kolben und Kolbenringe mit Motoröl. Drücken Sie die Kolbenringe mit einem Kolbenringband zusammen. Siehe Abbildung 11-6. Drücken Sie den Kolben durch den Kompressor, damit der Ölkontrollring (unten) direkt oberhalb der Unterkante des Kompressors sitzt.

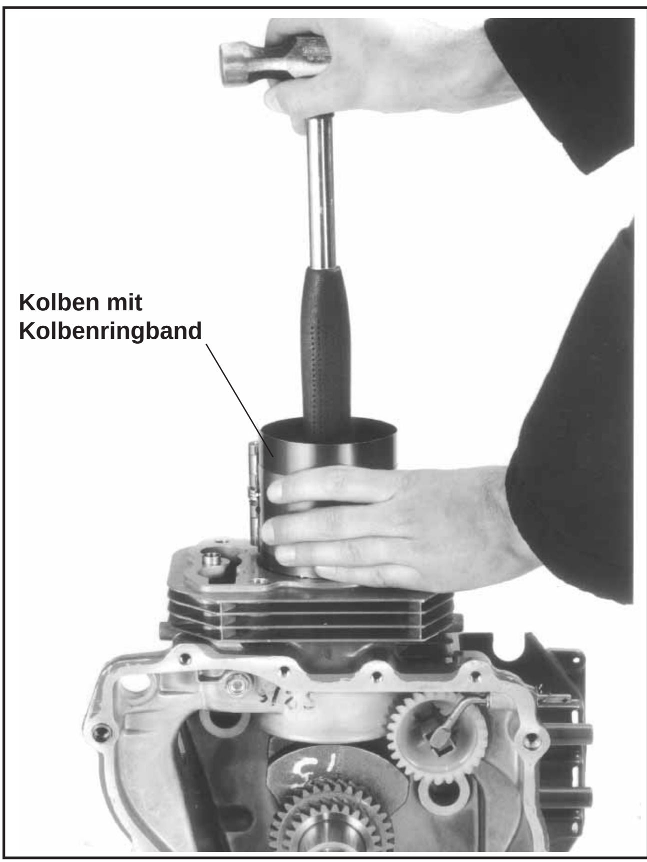


Abbildung 11-6. Einbau von Kolben und Pleuelstange.

3. Setzen Sie das Kolbenringband auf der Oberseite des Kurbelgehäuses auf und stellen Sie sicher, dass er ganzflächig aufliegt. Der Pfeil **FLY** auf dem Kolben muss in Richtung Schwungradseite des Kurbelgehäuses zeigen. Siehe Abbildung 11-7. Treiben Sie Kolben und Pleuelstange mit einem weichen Hammergriff aus Gummi in die Bohrung. Der erste Schlag sollte kraftvoll ausgeführt werden, damit der Ölabstreifring in einer gleitenden Bewegung vom Kompressor in die Bohrung geführt wird. Ansonsten können die Ölabstreifringschienen herausspringen und sich zwischen Kolbenringband und oberem Bohrungsende verkeilen.

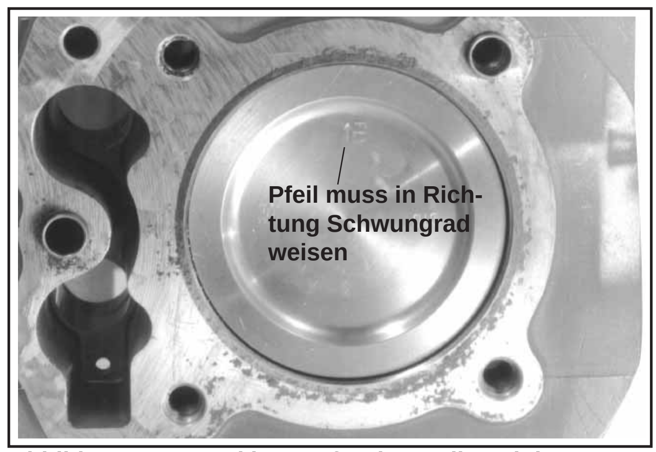


Abbildung 11-7. Markierung für den Kolbeneinbau.

4. Schmieren Sie den Kurbelwellenzapfen und die Lagerflächen der Pleuelstange mit Motorenöl. Setzen Sie die Pleuelstangenkappe auf die Pleuelstange auf.

5. Drei verschiedene Pleuelstangenschraubentypen wurden in der Fertigung verwendet. Jede verfügt über ein anderes Anzugsdrehmoment. Siehe Abbildung 11-8 und 11-9.

   8-mm-Zylinderschaft-Pleuelstangenschrauben werden stufenweise mit **22,7 Nm** angezogen. 8-mm-Absatz-Pleuelstangenschrauben werden stufenweise mit **14,7 Nm** angezogen. 8-mm-Zylinderschaft-Pleuelstangenschrauben werden stufenweise mit **11,3 Nm** angezogen. Die bebilderten Anweisungen befinden sich auch im Pleuelstangen-Serviceset.

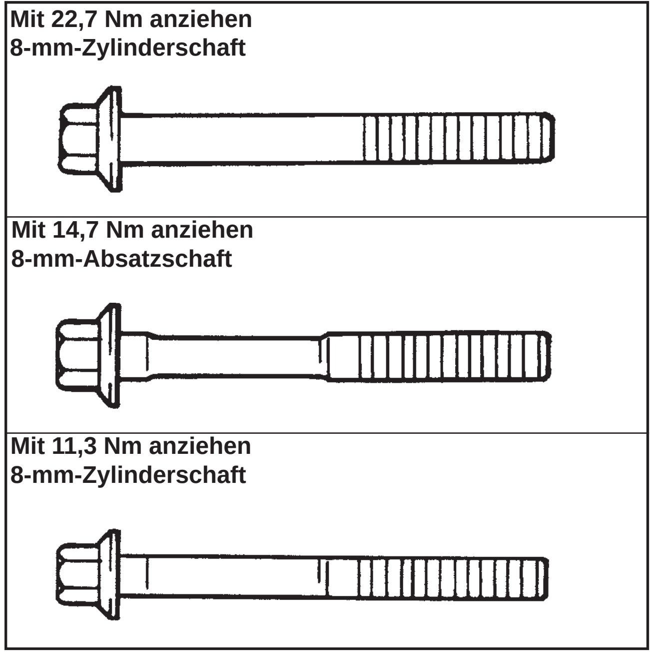


Abbildung 11-8. Pleuelstangeschrauben.

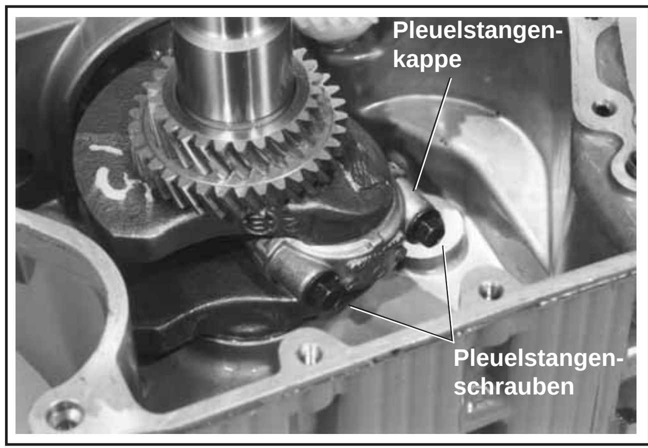


Abbildung 11-9. Einbau der Pleuelstangenbefestigungen.

6. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis sich der Kolben am oberen Totpunkt des Kompressionshubs befindet.

Ausgleichswelle einbauen

1. Schmieren Sie die Ausgleichswellenlagerflächen von Kurbelgehäuse und Ausgleichswelle mit Maschinenöl.

2. Richten Sie die Steuermarkierung am Ausgleichswellenzahnrad und das größere Rad der Kurbelwelle aus. Senken Sie die Ausgleichswelle in die Lagerfläche im Kurbelgehäuse.

3. Versichern Sie sich, dass das Ausgleichswellenzahnrad, das größere Rad der Kurbelwelle und die Zähne des Drehzahlreglerzahnrades eingreifen und die Steuermarkierungen aneinander ausgerichtet sind. Siehe Abbildung 11-10.



Abbildung 11-10. Ausrichtung der Steuermarkierungen an Kurbelzahnrad und Ausgleichswellenzahnrad.

Hydraulische Stößel und Nockenwelle einbauen

1. Angaben zur Stößelvorbereitung entnehmen Sie den Hinweisen zu **hydraulischen Stößeln** (Öl ablassen) in Abschnitt 10.

2. Tragen Sie an der Grundfläche der Stößel Nockenwellen-schmiermittel (Kohler-Teilenr. **25 357 14-S**) auf. Siehe Abbildung 11-11a. Schmieren Sie hydraulische Stößel und Stößelbohrungen im Kurbelgehäuse mit Motoröl.

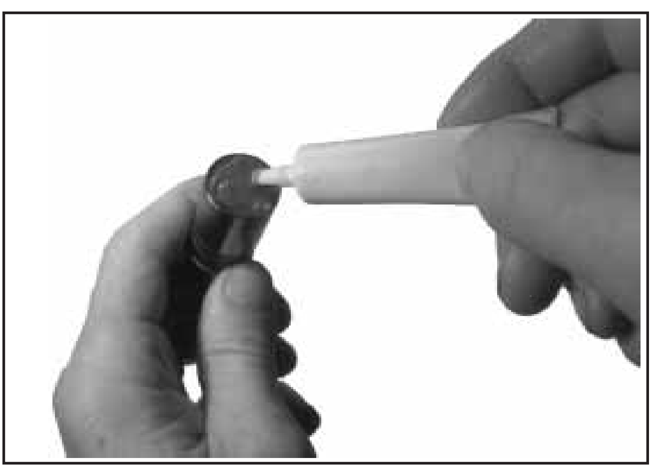


Abbildung 11-11a. Nockenwellenschmiermittel an der Stößelgrundfläche auftragen

3. Achten Sie auf die Markierung, mit der die hydraulischen Stößel für Ein- oder Auslassseite gekennzeichnet sind. Montieren Sie die hydraulischen Stößel in das Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 11-11b.

   HINWEIS: Montieren Sie die Stößel in der gleichen Position wie vor der Demontage. Die Auslassseitenstößel befinden sich an der Ausgangswellenseite (Ölwanne) des Motors, während sich die Einlassstößel auf der Lüfterradseite des Motors befinden.



Abbildung 11-11b. Hydraulische Stößel installieren

4. Richten Sie die Steuermarkierung am Nockenwellenzahnrad und das größere Rad der Kurbelwelle aus. Senken Sie die Nockenwelle in die Lagerfläche im Kurbelgehäuse.

5. Versichern Sie sich, dass Nockenwellenzahnrad und der kleinere Rad an der Kurbelwelle ineinander eingreifen und die Steuermarkierungen aneinander ausgerichtet sind. Siehe Abbildung 11-12.

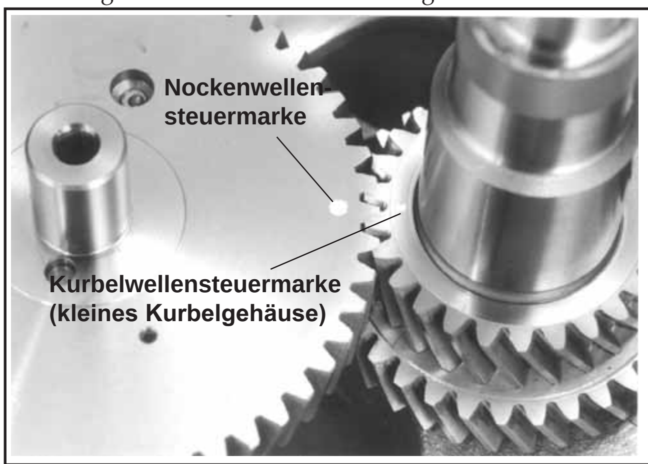


Abbildung 11-12. Ausrichtung der Steuermarkierungen an Kurbelzahnrad und Nockengetriebe.

Nockenwellenendspiel bestimmen

1. Installieren Sie die während der Demontage entfernte Unterlegscheibe an der Nockenwelle.

2. Bauen Sie das Nockenwellenendspielkontrollwerkzeug (siehe Abschnitt 2) an Kurbelgehäuse und Nockenwelle an. Befestigen Sie das Werkzeug mit den zugehörigen Sechskantflanschschrauben am Kurbelgehäuse. Siehe Abbildung 11-13.

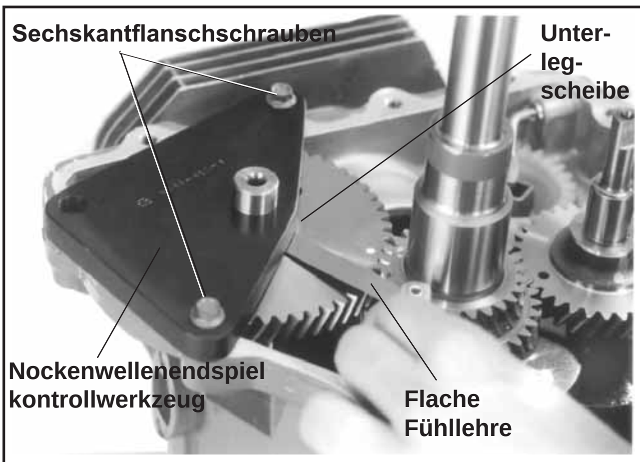


Abbildung 11-13. Nockenwellenendspiel überprüfen.

3. Messen Sie mit einer flachen Fühllehre das Endspiel der Nockenwelle zwischen Unterlegscheibe und Endspielkontrollwerkzeug. Das Nockenwellenendspiel sollte **0,076/0,127 mm** betragen.

4. Liegt das Nockenwellenendspiel nicht im vorgegebenen Bereich, entfernen Sie das Nockenwellenendspielkontrollwerkzeug und ersetzen, ergänzen oder entfernen Unterlegscheiben nach Bedarf.

   Es sind verschiedene farbcodierte Unterlegscheiben erhältlich.

Weiß:	0,69215/0,73025 mm
Blau:	0,74295/0,78105 mm
Rot:	0,79375/0,83185 mm
Gelb:	0,84455/0,88265 mm
Grün:	0,89535/0,99345 mm
Grau:	0,94615/0,98425 mm
Schwarz:	0,99695/1,03505 mm

5. Bauen Sie das Endspielkontrollwerkzeug wieder an und überprüfen Sie das Endspiel noch einmal.

6. Wiederholen Sie Schritt 4 und 5, bis das Endspiel im vorgegebenen Bereich liegt.

Öldruckbegrenzungsventil einbauen

Fünfteiliges Öldruckbegrenzungsventil

1. Setzen Sie den Öldruckbegrenzungsventilkörper in die Aussparung in der Lagerplatte.

2. Stecken Sie den Kolben und die Feder in den Körper. Siehe Abbildung 11-14.

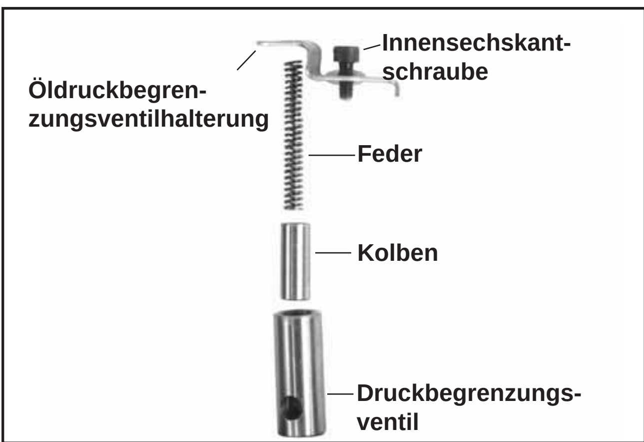


Abbildung 11-14. Einbau von Öldruckbegrenzungsventil, Kolben und Feder

3. Installieren Sie die Halterung und Sechskantflanschschraube. Siehe Abbildung 11-14 und 11-18.

11

Einteiliges Ventil (sofern ausgebaut)



Abbildung 11-15. Einteiliges Öldruckbegrenzungsventil.

1. Verwenden Sie ein dünnwandiges Metallrohr oder eine lange Buchse mit einem etwas kleineren Außendurchmesser als der Sockel. Drücken oder klopfen Sie das neue Öldruckbegrenzungsventil in die Bohrung in der Lagerplatte, bis es anstößt. Siehe Abbildung 11-16.

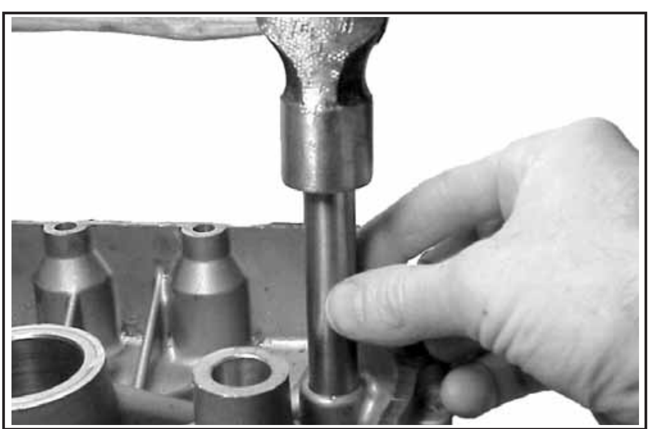


Abbildung 11-16. Einbau des neuen Öldruckbegrenzungsventils in die Bohrung der Lagerplatte.

2. Verkerben Sie das Gussauge mit einem Zentrierkörner an 3 oder 4 Stellen nahe der inneren Kante, um das Öldruckbegrenzungsventil zu fixieren. Siehe Abbildung 11-17. **Kein** Loctite® verwenden.

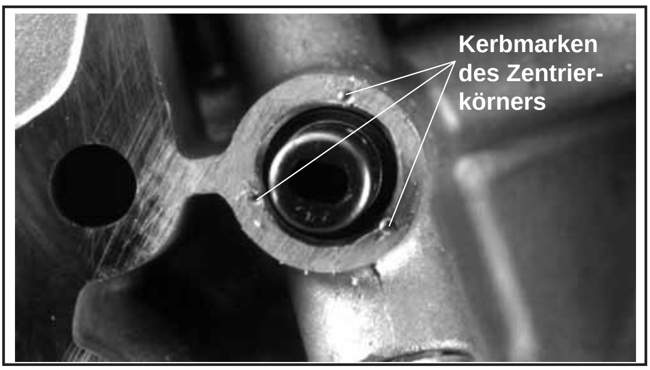


Abbildung 11-17. Kerbmarken des Zentrierkörners.

Ölansaugung einbauen

1. Installieren Sie die Ölansaugung, O-Ring, Clip und Sechskantflanschschraube. Siehe Abbildung 11-18.

HINWEIS: Schmieren Sie den O-Ring leicht und bauen Sie ihn vor der Ansaugung ein.

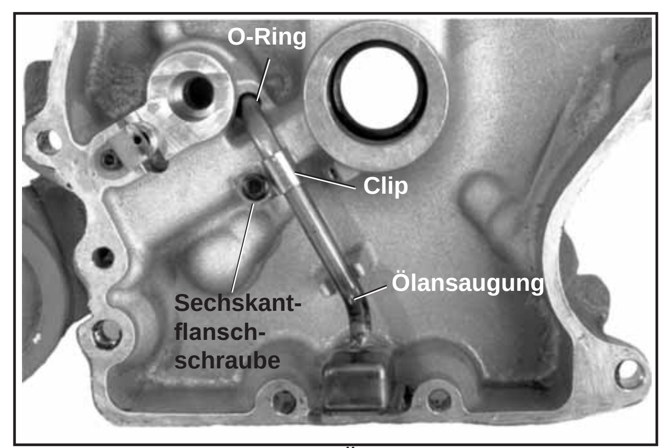


Abbildung 11-18. Einbau der Ölansaugungsteile.

Einbau der Lagerplatte im Kurbelgehäuse

RTV-Silikondichtungsmasse wird zur Abdichtung zwischen Lagerplatte und Kurbelgehäuse verwendet. Angaben zu zugelassenen Dichtungsmassen entnehmen Sie der Auflistung auf Seite 2.3.

HINWEIS: Verwenden Sie stets frische Dichtungsmasse. Alte Dichtungsmasse kann zu Undichtigkeit führen. Informationen über Dichtmittelvorratsbehälter siehe Abschnitt 2 - Werkzeuge und Hilfsmittel.

1. Bereiten Sie die Dichtflächen an Kurbelgehäuse und Lagerplatte gemäß Serviceinformation 252 vor.

HINWEIS: Verkratzen Sie die Oberfläche beim Reinigen nicht; andernfalls kann es zu Undichtheiten kommen. Es empfiehlt sich die Verwendung von Dichtungsreinigerlösungsmittel.

2. Tragen Sie eine 1/16"-Dichtungsmassenwulst auf die Lagerplatte auf, siehe Abbildung 11-19. Nicht mit dem Finger verteilen.

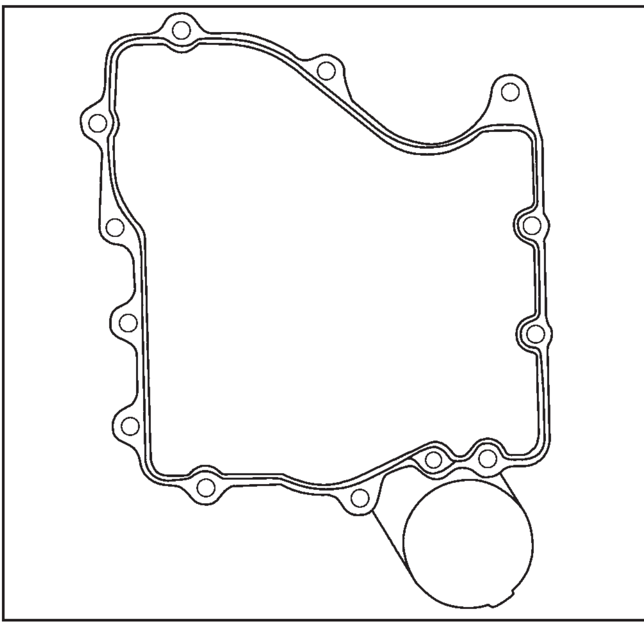


Abbildung 11-19. Dichtungsschema der Lagerplatte.

3. Befestigen Sie die Lagerplatte mit den zwölf Sechskantflanschschrauben am Kurbelgehäuse. Ziehen Sie die Schrauben handfest an.

4. Ziehen Sie die Befestigungen in der auf Abbildung 11-20 angegebenen Reihenfolge mit **24,4 Nm** an.

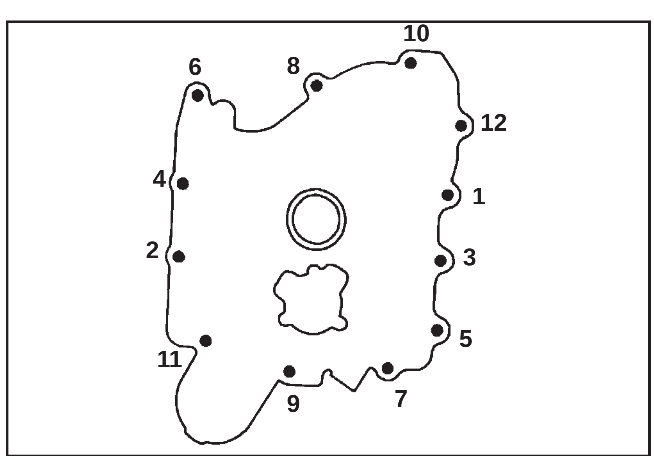


Abbildung 11-20. Anzugsreihenfolge für Lagerplatte.

Ölpumpe montieren

1. Schmieren Sie die Ölpumpenaussparung und die Ölpumpenrotoren mit Maschinenöl. Bauen Sie die inneren und äußeren Ölpumpenrotoren ein. Siehe Abbildung 11-21.

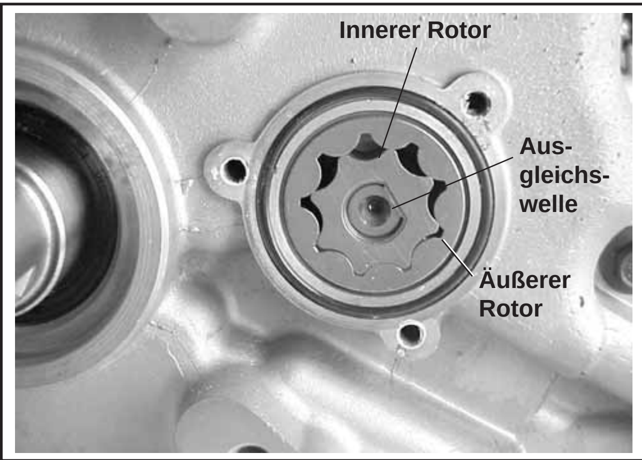


Abbildung 11-21. Einbau von Ölpumpengetriebe und O-Ring.

2. Setzen Sie den O-Ring in der Nut in der Lagerplatte ein.

3. Bauen Sie die Ölpumpenabdeckung ein (bearbeitete Seite in Richtung O-Ring). Sichern Sie die Abdeckung mit drei Sechskantschrauben. Siehe Abbildung 11-22.

HINWEIS: Tragen Sie auf die Sechskantflanschschrauben der Ölpumpenabdeckung Dichtmittel auf, um Undichtheiten zu vermeiden.

Ziehen Sie die Schrauben wie folgt an:

Erster Einbau an einer neuen Lagerplatte:
6,2 Nm.

Wiedereinbau an einer gebrauchten Lagerplatte:
4,0 Nm

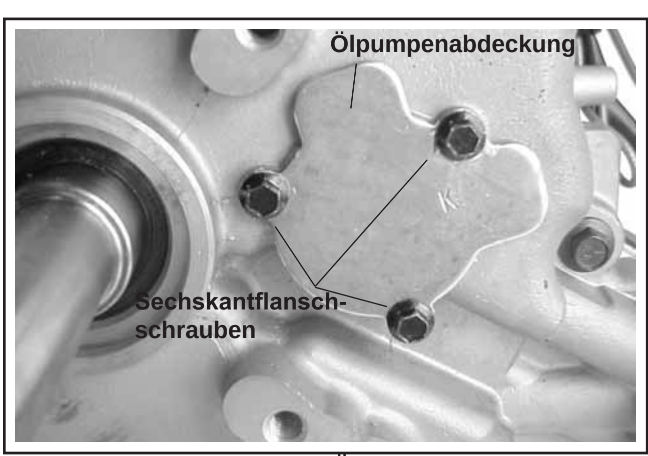


Abbildung 11-22. Einbau der Ölpumpenabdeckung.

Simmerringe einbauen (Zapfwellen- und Schwungradseite)

1. Schieben Sie eine Dichtungsschutzhülse über die Kurbelwelle. Schmieren Sie die Lippen des Simmerrings großzügig mit Schmierfett. Schieben Sie den Simmerring über die Hülse.
2. Verwenden Sie einen Simmerringtreiber, um die Simmerringe am Zapfwellenende und am Schwungradende einzubauen. Siehe Abbildung 11-23.

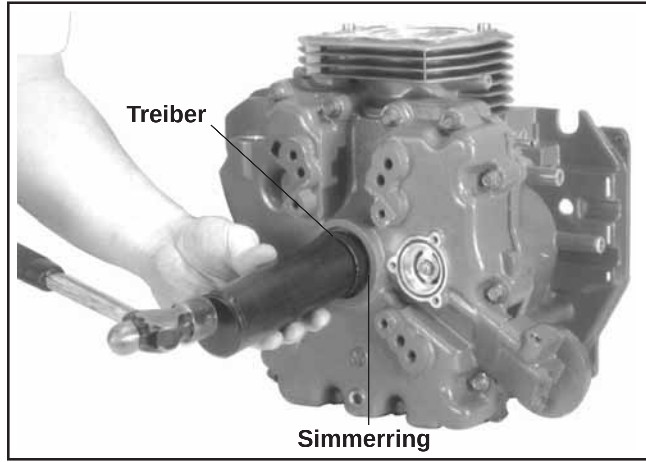


Abbildung 11-23. Simmerringeinbau.

Stator und Kabelbaum montieren

1. Positionieren Sie die Statorkabel in Richtung Öffnung im Kurbelgehäuse. Führen Sie die Statorkabel durch die Öffnung im Kurbelgehäuse nach außen. Siehe Abbildung 11-24.
2. Bauen Sie den Stator mit vier Sechskantkopfschrauben ein.
3. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von **4,0 Nm** an.
4. Sichern Sie die Statorkabel im Kurbelgehäuse mit dem Clip und der Sechskantflanschschraube.
5. Installieren Sie den Anschlusskörper an den Statorkabeln.
6. Sichern Sie die Stoppleitung im Kurbelgehäuse mit dem Clip und der Sechskantflanschschraube.

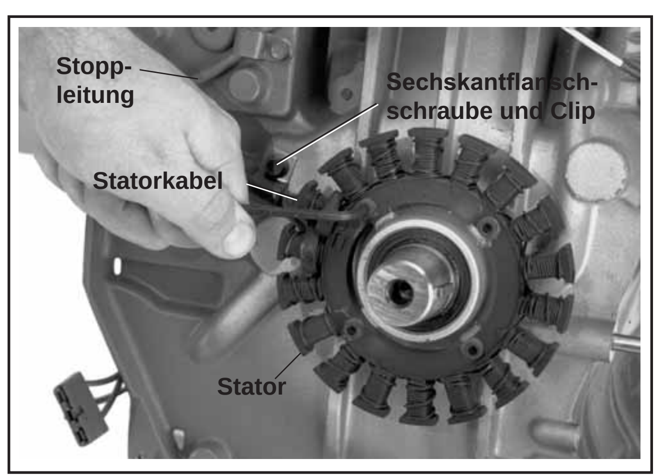


Abbildung 11-24. Stator installieren.

Lüfterrad und Schwungrad montieren



Warnung: Beschädigungen an Kurbelwelle und Schwungrad können zu Verletzungen führen!

Durch eine unsachgemäße Montage des Schwungrads können Kurbelwelle und bzw. oder Schwungrad beschädigt werden. Dadurch werden nicht nur schwere Schäden verursacht, sondern eventuell auch Verletzungen hervorgerufen, da Bruchstücke aus dem Motorbereich geschleudert werden können. Befolgen Sie bei der Schwungradmontage stets die nachstehenden Vorsichtshinweise und Anweisungen.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich vor der Schwungradmontage, dass Kurbelwellenkonus und Schwungradnabe sauber, trocken und vollkommen schmiermittelfrei sind. Das Vorhandensein von Schmiermitteln kann eine Überlastung und Beschädigung des Schwungrads verursachen, wenn die Flanschschraube entsprechend der angegebenen Spezifikationen festgezogen wird.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass das Schwungrad korrekt in die Keilnut eingesetzt wird. Andernfalls besteht die Gefahr, dass das Schwungrad bricht oder beschädigt wird.

HINWEIS: Verwenden Sie stets einen Bandschlüssel oder ein Haltewerkzeug, um das Schwungrad zu fixieren, während Sie das Schwungrad befestigen. Verwenden Sie kein Keilstück zum Blockieren der Kühlrippen oder des Schwungradzahnkranzes, da diese Teile ansonsten beschädigt werden können.

1. Bauen Sie Lüfter, Abstandsstücke und Sechskantflanschschrauben am Schwungrad an. Siehe Abbildung 11-25.
2. Ziehen Sie die Sechskantflanschschrauben mit einem Drehmoment von **9,9 Nm** fest.

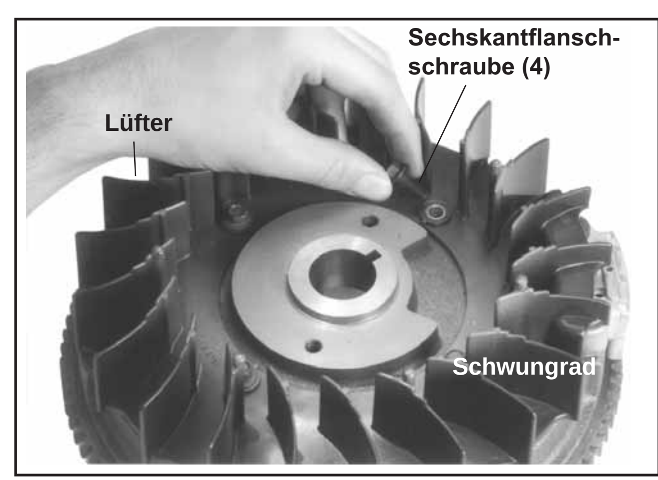


Abbildung 11-25. Einbau des Lüfters am Schwungrad.

3. Montieren Sie den Schwungradkeil in der Kurbelwellenkeilnut.

4. Bringen Sie das Schwungrad über die Keilnut/ Kurbelwelle. Montieren Sie Grasschutz, Antriebsaufsatz, Unterlegscheibe (flache Seite der Unterlegscheibe in Richtung Antriebsaufsatz) und die Sechskantflanschschraube. Siehe Abbildung 11-26.

5. Halten Sie das Schwungrad mit einem Bandschlüssel oder Haltewerkzeug und ziehen Sie die Sechskantflanschschraube mit einem Drehmoment von **66,4 Nm** fest. Siehe Abbildung 11-26.

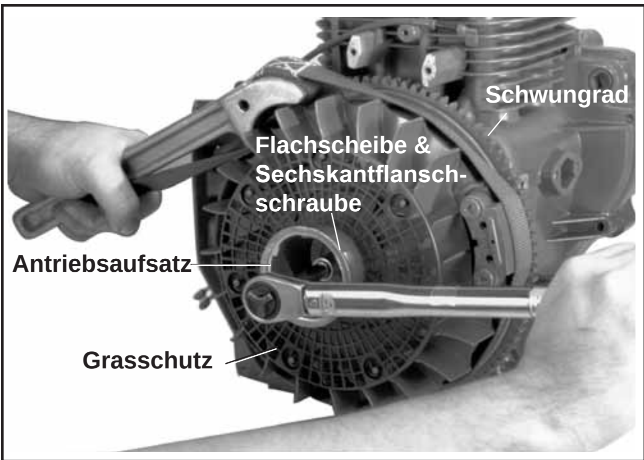


Abbildung 11-26. Schwungrad installieren.

Kraftstoffleitung einbauen

1. Installieren Sie Kraftstoffleitung, Klemme und Sechskantflanschschraube. Siehe Abbildung 11-27.

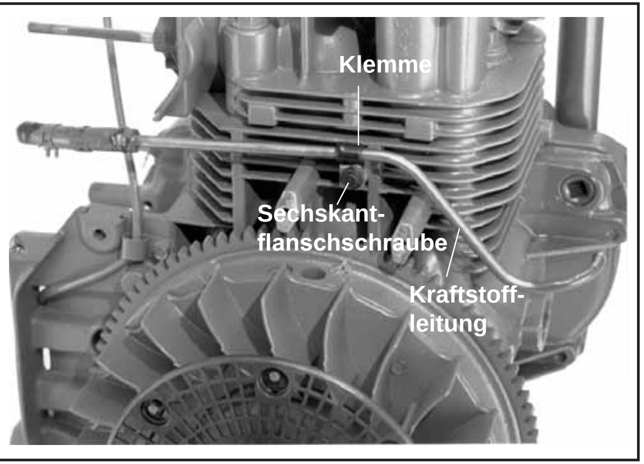


Abbildung 11-27. Kraftstoffleitung einbauen.

Zündmodul montieren

1. Drehen Sie das Schwungrad so, dass der Magnet von den Zündmodulhaltern abgewandt ist. Installieren Sie das Zündmodul an den Vorsprüngen des Kurbelgehäuses. Der Richtungspfeil, der die Drehrichtung des Schwungrades angibt, muss nach oben weisen. Bewegen Sie das Modul so weit wie möglich vom Schwungrad/Magneten fort. Ziehen Sie die Sechskantflanschschrauben lose an.

2. Führen Sie eine Fühllehre mit einer Stärke von **25 mm** oder ein Beilagenblech zwischen Magnet und Zündmodul. Siehe Abbildung 11-28.

   Lösen Sie die Sechskantflanschschrauben so weit, dass der Magnet das Modul gegen die Fühllehre zieht.

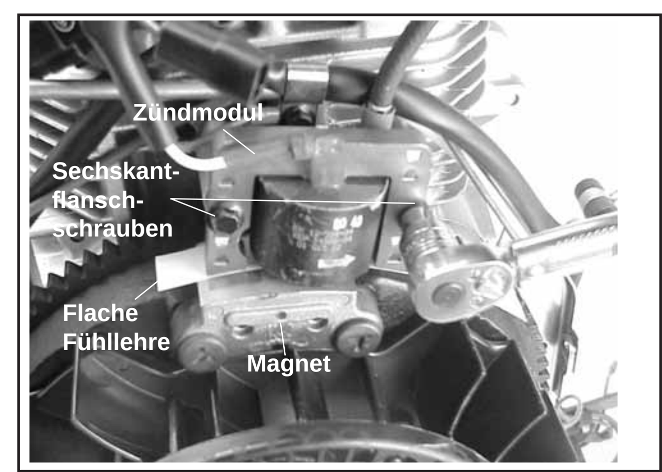


Abbildung 11-28. Zündmodul einbauen.

3. Ziehen Sie die Sechskantflanschschrauben wie folgt an:

   Erste Montage an einem neuen Shortblock: **6,2 Nm**.

   Folgende Remontagen: **4,0 Nm**.

4. Drehen Sie das Schwungrad vor und zurück und versichern Sie sich, dass der Magnet das Modul nicht streift.

5. Überprüfen Sie den Spalt mithilfe einer Fühllehre. Justieren Sie bei Bedarf nach.

   Endgültiger Luftspalt: **0,203/0,305 mm**.

6. Verbinden Sie die Stoppleitung mit dem Anschluss am Zündmodul.

Zusammenbau der Zylinderkopfteile

(siehe Abbildung 11-29 bis 11-31)

1. **Nur Köpfe mit Kippbrücke -** Montieren Sie die Kippbrücke am Zylinderkopf. Versichern Sie sich, dass die kleine Gegenbohrung in Richtung Auslassöffnungsseite des Zylinderkopfes weist. Befestigen Sie die Kippbrücke mit zwei M6-Sechskanthutschrauben. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von **9,9 Nm** an.

2. Montieren Sie Einlassventilschaftdichtung, Einlassventil, Federsitz, Einlassventilfeder und Ventilfederkappe. Drücken Sie die Ventilfedern mit einem entsprechenden Kompressor zusammen und bauen Sie die Ventilfederkeile ein.

3. Montieren Sie Auslassventil, Ventilfeder und Ventilfederkappe. Drücken Sie die Ventilfedern mit einem entsprechenden Kompressor zusammen und bauen Sie die Ventilfederkeile ein.

HINWEIS: Auslassventilrotatoren werden nicht mehr verwendet. Versuchen Sie **nicht**, Rotatoren bei neuen Köpfen oder Köpfen, die bislang keine Rotatoren verwendet haben, einzubauen.

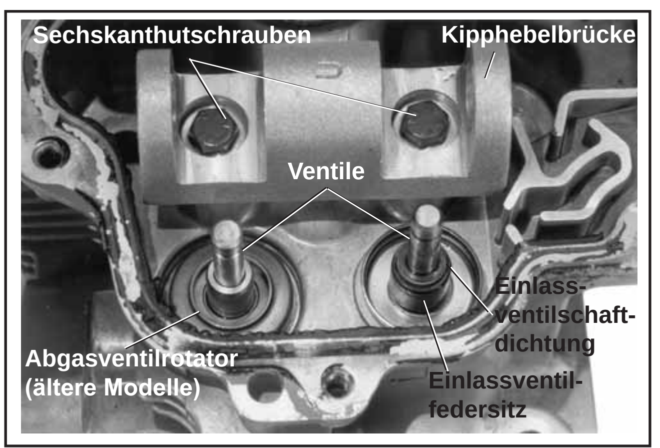


Abbildung 11-29. Einbau von Kippbrücke und Ventilen.

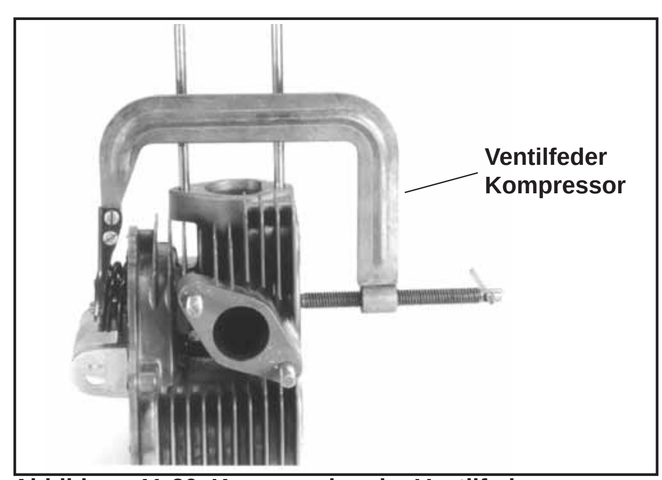


Abbildung 11-30. Kompression der Ventilfedern.

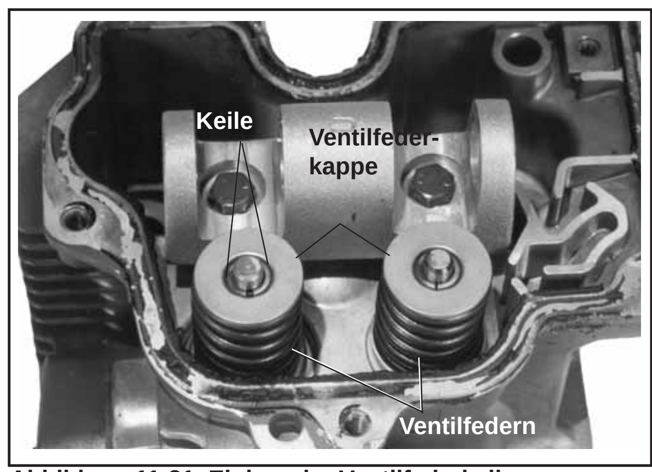


Abbildung 11-31. Einbau der Ventilfederkeile.

4. **Köpfe mit Kippbrücke**
   Platzieren Sie die Kipphebel über den Ventilschäften und der Kippbrücke. Schieben Sie die Kipphebelachse von der Entlüfterfilterseite her durch die Kippbrücke und die Kipphebel hindurch. Siehe Abbildung 11-32.

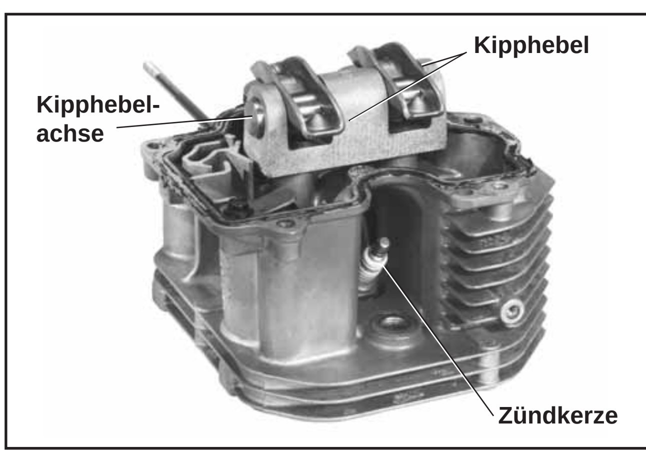
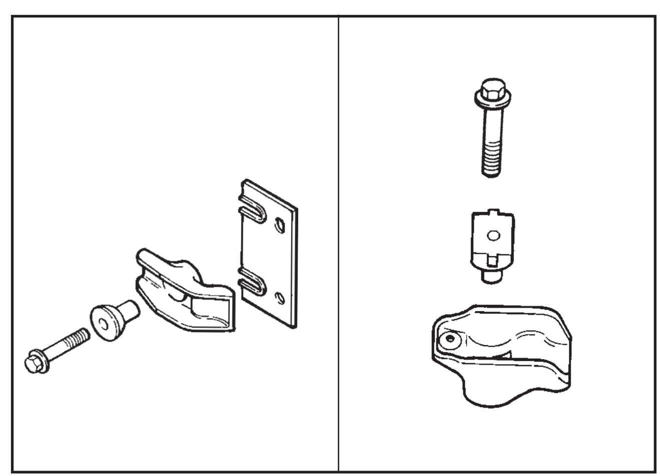


Abbildung 11-32. Einbau der Kipphebel.

Köpfe mit separaten Lagern/Kipphebeln
Positionieren Sie die Lager in den Buchsen der Kipphebel. Stecken Sie die Schrauben durch die Lager, Kipphebel und die Führungsplatte (nur bei manchen Modellen). Drehen Sie die Schrauben in den Kopf und **ziehen Sie sie vorläufig nur handfest an**. Siehe Abbildung 11-33.


Abbildung 11-33. Ausführungen mit separaten Lagern/ Kipphebeln.

5. Montieren Sie den Entlüfterfilter, Entlüfterfilter-halterung und befestigen Sie diese mit der M5-Sechskantflanschschraube. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von **6,2 Nm** (neues Loch) oder **3,9 Nm** (gebrauchtes Loch) an. Siehe Abbildung 11-34.

6. Montieren Sie die Auspuffbolzen (falls zuvor demontiert bzw. wenn ein neuer Kopf montiert wird). Das Gewindeende mit dem ovalen Punkt bzw. mit der Markierung muss nach außen zeigen.

Zylinderkopf einbauen

1. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis der Kolben im oberen Totpunkt steht und versichern Sie sich, dass die Stößel mit der Buchse nach oben in den Stößelbohrungen montiert sind.

2. Bauen Sie die Pleuelstangen wieder in ihrer ursprünglichen Position ein.

3. Montieren Sie eine neue Zylinderkopfdichtung und die Zylinderkopfeinheit am Kurbelgehäuse. Schieben Sie das Abstandsstück und die Scheibe auf die neuen Kopfbolzen und setzen Sie sie in der Position 5 (zwischen Einlass- und Auslassöffnungen) ein. Siehe Abbildung 11-34. Falls der Motor über eine Übertemperaturabschaltung verfügt, schieben Sie den neuen, langen (90 mm) Kopfbolzen durch die Spezialscheibe (ein Rand flach) und den Abschalter und setzen Sie ihn in Position 1 ein. Siehe Abbildung 11-35. Einbau der restlichen neuen Kopfbolzen. Ziehen Sie die Schrauben gemäß der Anzugsreihenfolge in Abbildung 11-35 mit **24 Nm** fest. Wiederholen Sie dann die Abfolge und ziehen Sie die Schrauben auf das endgültige Anzugsmoment von **48,9 Nm** fest.

HINWEIS: Bei der Montage der Zylinderköpfe sind stets neue Kopfbolzen zu verwenden.

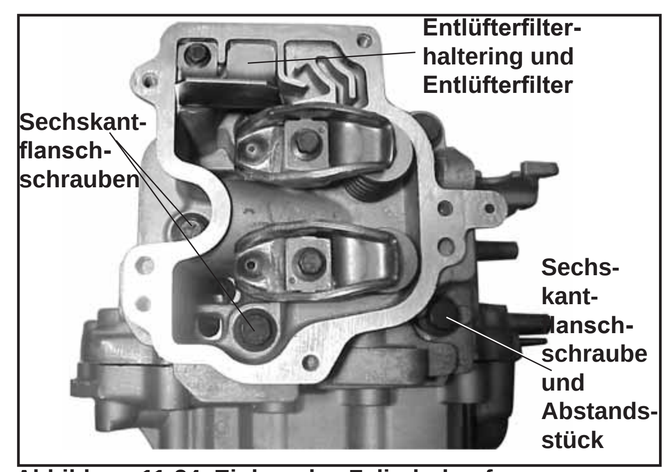


Abbildung 11-34. Einbau des Zylinderkopfs.

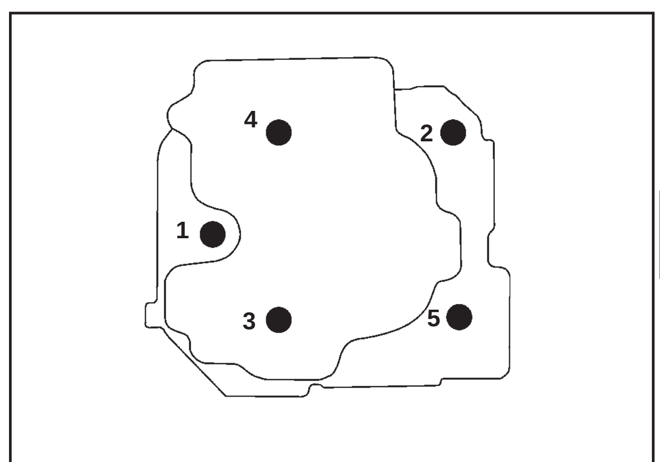


Abbildung 11-35. Anzugsreihenfolge für Zylinderkopfschrauben.

11

4. **Köpfe mit Kippbrücken - Abbildung 11-36.** Komprimieren Sie die Ventilfeder und setzen Sie die Pleuelstangen in die Buchsen unter dem Ende der Kipphebel ein.

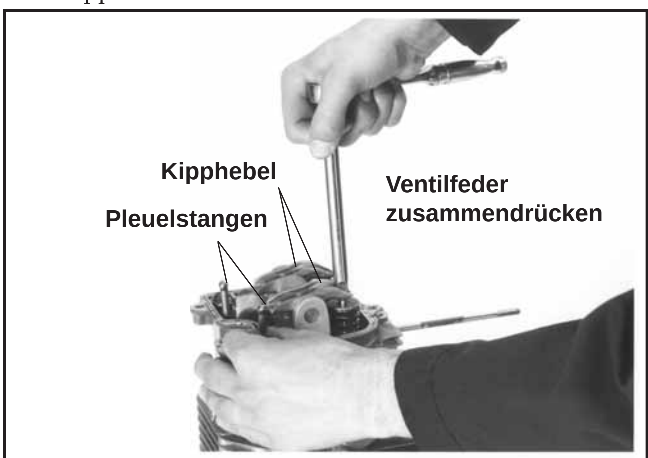


Abbildung 11-36. Einbau der Pleuelstangen unter den Kipphebeln (Köpfe mit Kippbrücken).

Köpfe mit separaten Lagern/Kipphebeln - Abbildung 11-37
Setzen Sie die Pleuelstangen in die Buchsen unter dem Ende der Kipphebel ein und richten Sie die Kipphebel über den Ventilschäften aus. Halten Sie die Kipphebel in dieser Position und ziehen Sie die Schrauben auf **11,3 Nm an**. Siehe Abbildung 11-37.

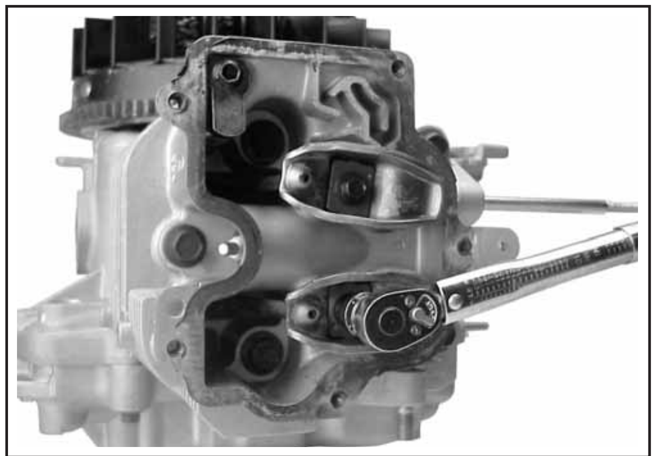


Abbildung 11-37. Anziehen der Kipphebelschrauben.

5. Falls die Einlassöffnung im Kopf ein Gewindeloch aufweist, montieren Sie den Rohrverschluss oder die Vakuumleitung (je nach Anwendung). Der Rohrverschluss muss für solche Anwendungen montiert werden, bei denen an dieser Öffnung keine Vakuumleitung angeschlossen wird. Verwenden Sie an den Gewinden Rohrdichtmittel mit Teflon®.

6. Bringen Sie die Zündkerze im Zylinderkopf an. Ziehen Sie die Zündkerze mit **38,0-43,4 Nm an**.

Vergaseradapter und Hitzeschutz einbauen

1. Montieren Sie Hitzeschutz, Vergaseradapter und Dichtungen mit zwei Inbuskopfschrauben an der Zylinderkopfeinlassöffnung. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von **9,9 Nm** an. Siehe Abbildung 11-38.

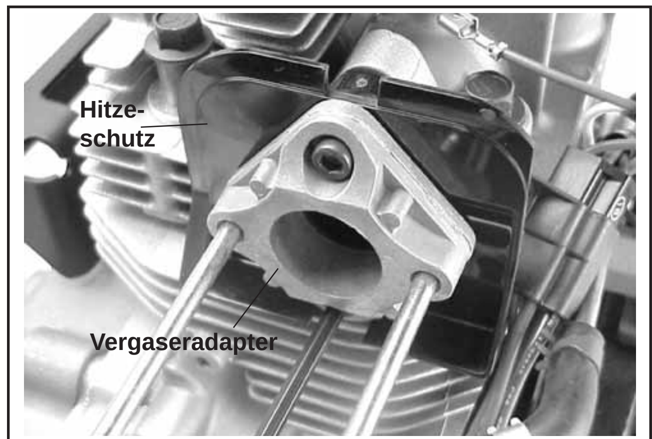


Abbildung 11-38. Einbau von Vergaseradapter und Hitzeschutz.

Blenden und Lüftergehäuse montieren

1. Schließen Sie die Kabel der Oil Sentry™ Anzeigelampe an (falls verwendet). Siehe Abbildung 11-39.



Abbildung 11-39. Kabel der Oil Sentry™-Anzeigelampen anschließen.

2. Bauen Sie die Tülle um das Hochspannungskabel ein. Stecken Sie die Tülle in den Schlitz im Lüftergehäuse. Montieren Sie das Lüftergehäuse und die Blenden mit Sechskantflanschschrauben. Siehe Abbildung 11-40 und 11-41.

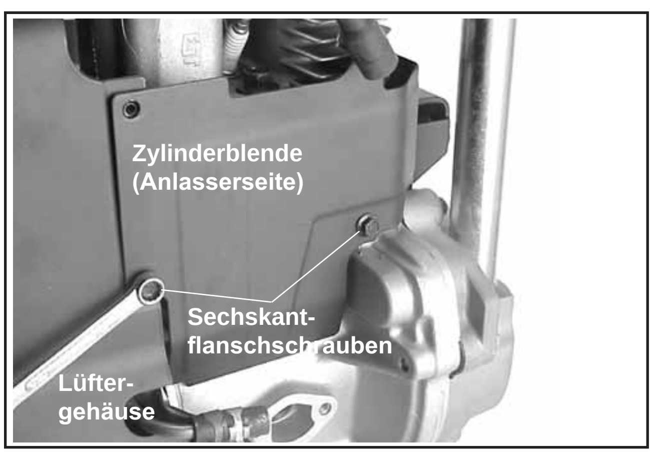


Abbildung 11-40. Einbau der Zylinderblende (Anlasserseite).

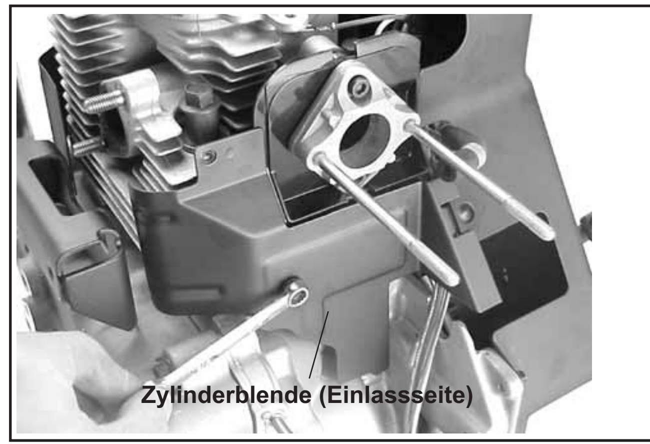


Abbildung 11-41. Einbau der Zylinderblende (Einlassseite).

HINWEIS: Ziehen Sie die Befestigungsteile erst fest, wenn die Metallbleche angebracht sind.

3. Montieren Sie die Zylinderkopfblende mit Sechskantflanschschrauben am Zylinderkopf. Ziehen Sie die Schrauben mit **3,9 Nm** an. Siehe Abbildung 11-42.

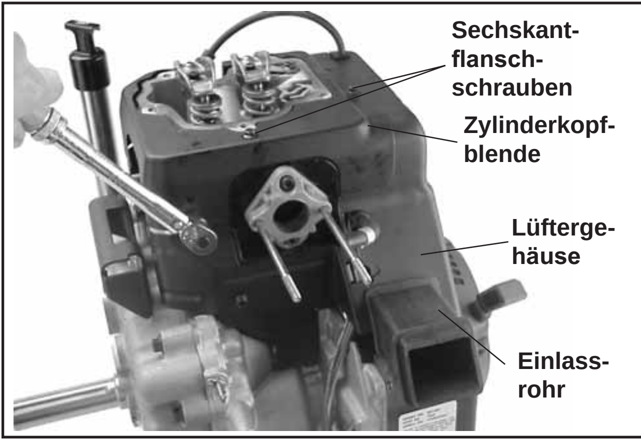


Abbildung 11-42. Einbau von Zylinderkopfblende und Einlassrohr.

4. Ziehen Sie alle anderen Befestigungsteile fest.

5. Bauen Sie das Einlassrohr wieder an der Öffnung im Lüftergebläse an.

Ventildeckel und Auspuffhalterung einbauen

RTV-Silikondichtungsmasse wird zur Abdichtung zwischen Ventildeckel und Kurbelgehäuse verwendet. Angaben zu zugelassenen Dichtungsmassen entnehmen Sie der Auflistung auf Seite 2,3.

HINWEIS: Verwenden Sie stets frische Dichtungsmasse. Alte Dichtungsmasse kann zu Undichtigkeit führen. Informationen über Dichtmittelvorratsbehälter siehe Abschnitt 2 - Werkzeuge und Hilfsmittel.

1. Bereiten Sie die Dichtflächen an Zylinderkopf und Ventildeckel gemäß Serviceinformation 252 vor. Bei Ventildeckeln aus geschlagenem Stahl muss die Dichtfläche vor dem Einbau auf Ebenheit kontrolliert werden. Siehe Abschnitt 10.

2. Tragen Sie eine 1/16"-Dichtungsmassenwulst auf den Zylinderkopf auf, siehe Abbildung 11-43.

HINWEIS: Um eine einwandfreie Haftung der Dichtungsmasse an beiden Dichtflächen sicherzustellen, muss Schritt 3 sofort (innerhalb von max. 5 Minuten) nach dem Auftragen von RTV ausgeführt werden.

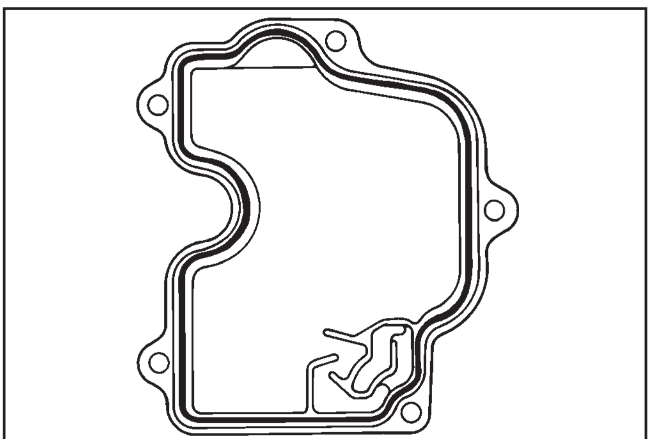


Abbildung 11-43. Dichtungsschema des Ventildeckels.



3. Montieren Sie den Ventildeckel, sowie etwaige Halterungen (Auspuff, Kraftstofftank und/oder Hebehalterung*) und lose Abstandsstücke (geschlagener Stahldeckel), die ursprünglich am Zylinderkopf befestigt waren. Sichern Sie die Einheit mit fünf Sechskantflanschschrauben. Siehe Abbildung 11-44.

   *Die Hebehalterung muss in Richtung Schwungrad weisen.

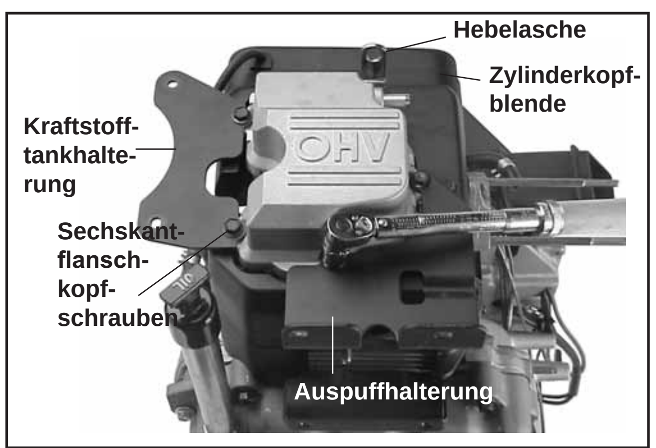


Abbildung 11-44. Ventildeckel installieren. (hier mit Guss/Aluminiumdeckel).

4. Ziehen Sie die Schrauben in der in Abbildung 11-45 gezeigten Anzugsreihenfolge wie folgt fest:

   10,7 Nm in neuem Loch im Gusszustand.

   7,3 Nm in gebrauchtem Loch.

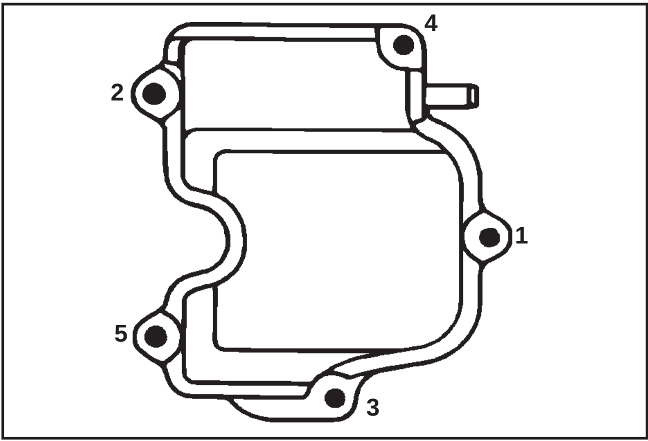


Abbildung 11-45. Anzugsreihenfolge für Ventildeckel.

Kraftstoffpumpe montieren

1. Montieren Sie die Kraftstoffleitung und zwei Schlauchschellen am kraftstoffpumpenseitigen Ende des Kraftstoffmetallschlauchs. Befestigen Sie den Kraftstoffgummischlauch mit einer der Schellen am Metallschlauch. Siehe Abbildung 11-46.

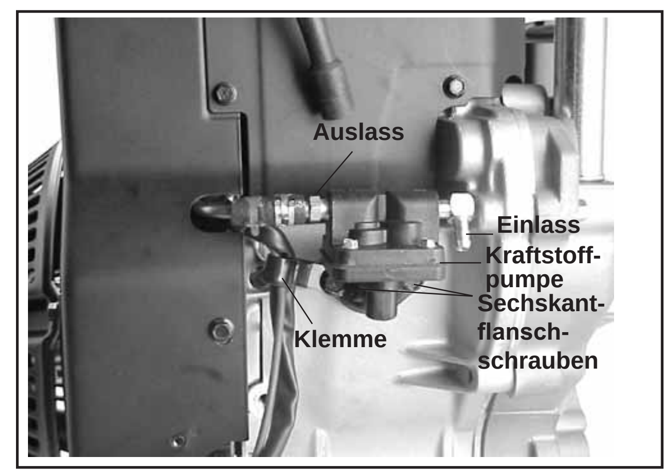


Abbildung 11-46. Kraftstoffpumpe einbauen.

2. Bauen Sie die Dichtung, Kraftstoffpumpe und zwei Sechskantflanschschrauben ein. Befestigen Sie die Kabelbaumklemme (falls verwendet) an der nächstliegenden Schraube. Ziehen Sie die Schrauben wie folgt an:

   9,0 Nm in neuem Loch im Gusszustand.

   4,2 Nm in gebrauchtem Loch.

3. Montieren Sie das andere Ende des Gummischlauchs am Auslassfitting der Kraftstoffpumpe. Befestigen Sie die Kraftstoffleitung mit der anderen Schlauchklemme am Auslassfitting.

Elektrischen Anlasser montieren

Elektrischer Anlasser (Schraubtrieb- oder Magnetanlasser)

1. Montieren Sie die Bolzen für den Anlasser im Kurbelgehäuse (sofern zutreffend und zuvor ausgebaut). Der längere Teil des Gewindes muss nach außen zeigen.

2. Montieren Sie den Anlasser mit Abstandsstück und Massekabel (sofern verwendet) auf den Bolzen, oder montieren Sie den Anlasser mit den ursprünglichen Befestigungsschrauben. Siehe Abbildung 11-47.



Abbildung 11-47. Elektrischen Anlasser montieren.

3. Setzen Sie den Kraftstofftank/die Magnethalterung (falls vorhanden) auf die Montagebolzen. Befestigen Sie ihn/sie mit den beiden Sechskantflanschschrauben durch die Lagerplatte, mit einem Abstandsstück hinter der Halterung an der unteren Schraube. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von **24,4 Nm an**. Siehe Abbildung 11-48. Falls die Halterung mit der Lagerplatte eingebaut wird, siehe Abbildung 11-20 für die richtige Anzugsreihenfolge.

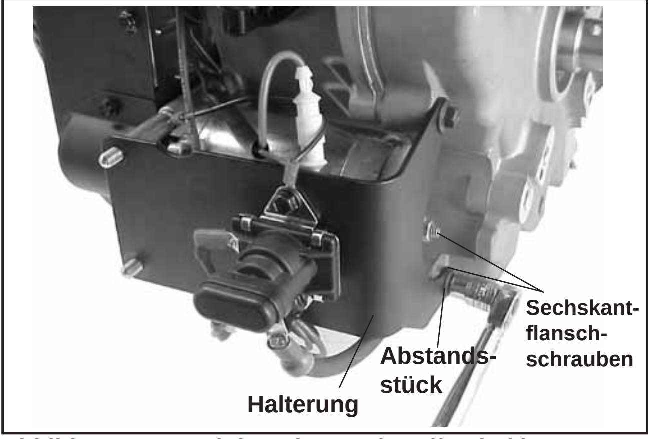


Abbildung 11-48. Einbau des Kraftstofftanks/der Magnethalterung (einige Modelle).



Abbildung 11-49. Einbau der Anlasserabdeckung.

4. Bauen Sie die Anlasserabdeckung ein und befestigen Sie sie mit den beiden Sechskantflanschschrauben. Siehe Abbildung 11-49.

5. Schließen Sie das oder die Kabel an die Anlasser- oder Magnetanschlüsse an. Um Beschädigung oder Bruch zu vermeiden, darf die Sechskantflanschmutter nicht zu stark angezogen werden. Ziehen Sie die Mutter auf folgendes Anzugsmoment an: **6 Nm**.

Kraftstofftank einbauen

1. Verbinden Sie den Kraftstoffschlauch mit dem Absperrventil.
2. Setzen Sie die Sechskantflanschschrauben durch die obere Halterung in den Kraftstofftank ein. Setzen Sie die Sechskantflanschmuttern auf die Bolzen auf, um die untere Kraftstofftankhalterung zu befestigen. Ziehen Sie die Schrauben mit **7,3 Nm** an. Siehe Abbildung 11-50.
3. Ziehen Sie die Sechskantflanschmuttern mit einem Drehmoment von **24,4 Nm** fest. Siehe Abbildung 51.



Abbildung 11-50. Einsetzen der oberen Befestigungsschrauben am Kraftstofftank.

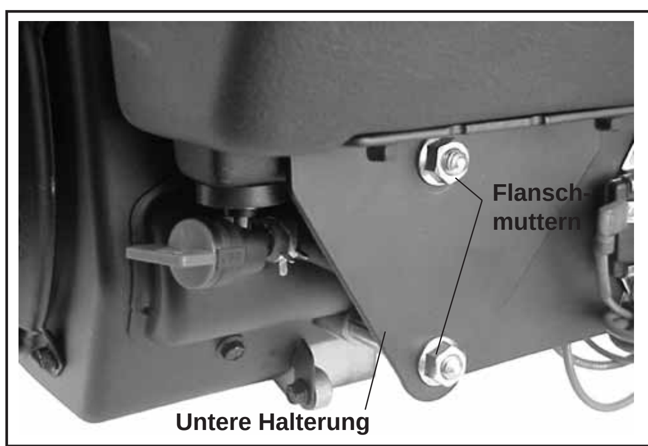


Abbildung 11-51. Einsetzen der unteren Befestigungsflanschmuttern am Kraftstofftank.

Gleichrichtungsregler montieren

1. Bauen Sie den Gleichrichtungsregler ein und befestigen Sie ihn mit den Sechskantflanschschrauben. Befestigen Sie das separate Massekabel, falls verwendet (Modelle mit Plastiklüfter), an einer der Schrauben. Siehe Abbildung 11-52.

2. Befestigen Sie die Steckerreinheit oder die einzelnen Stecker (B+-Leitung am mittleren Anschluss/ Statorkabel an den Anschlüssen außen) am Gleichrichtungsregler. Siehe Abbildung 11-52.

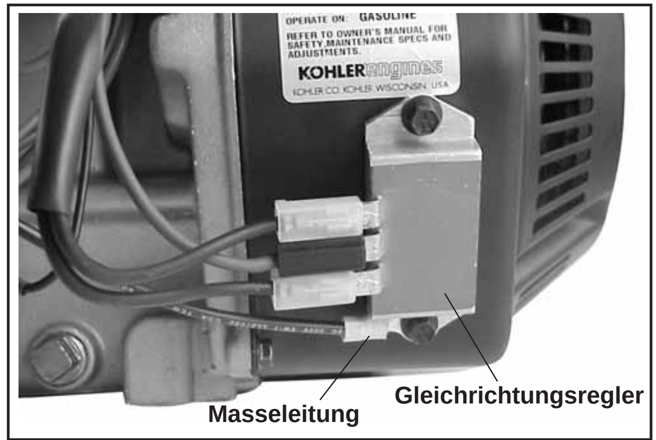


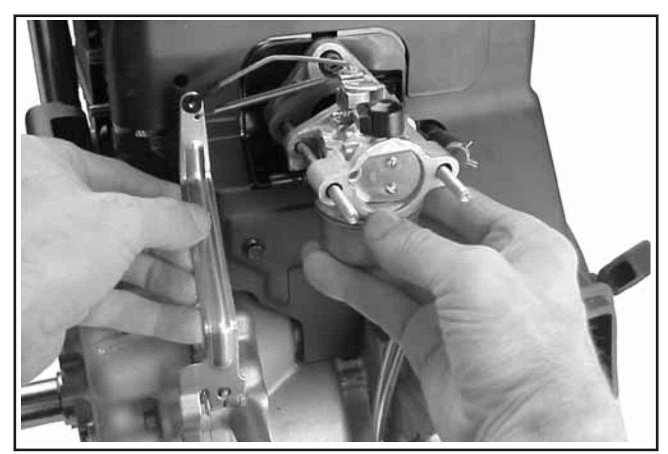
Abbildung 11-52. Gleichrichtungsregler einbauen.

Vergaser und externe Drehzahlreglerteile einbauen

1. Montieren Sie die Kraftstoffgummileitung und zwei Schlauchschellen am Kraftstoffmetallschlauch. Befestigen Sie den Kraftstoffgummischlauch mit einer der Schellen am Metallschlauch.

2. Setzen Sie eine neue Vergaserdichtung auf die Vergaserbolzen.

3. Bauen Sie Sie Drehzapfenhülse, Gashebelverbindung, Verbindung mit Feder und Drehzahlregler zusammen und an den Vergaser an, sofern sie zuvor zerlegt/ demontiert wurden. Montieren Sie den Vergaser mit dem Drehzahlreglerhebel und der Verbindung an den Einlassbolzen und der Drehzahlreglerwelle. Verbinden Sie das lose Ende des Kraftstoffgummischlauchs bei der Montage am Einlassfitting des Vergasers. Befestigen Sie den Schlauch mit der verbleibenden Schlauchklemme. Siehe Abbildung 11-53.


Abbildung 11-53. Vergaser und externe Drehzahlreglerteile einbauen.

HINWEIS: Ziehen Sie die Sechskantmutter an der Drehzahlreglerbefestigungsschraube erst an, wenn der Hebel eingestellt ist (nach Einbau des Luftfiltersockels).

Gashebelhalterung einbauen

1. Montieren Sie die Gashebelhalterung mit den beiden Befestigungsschrauben am Kurbelgehäuse. Falls auch ein Massekabel vom Gleichrichtungsregler befestigt war (bei Modellen mit Plastiklüfter), befestigen Sie es hinter der Gashebelhalterung an der unteren Schraube. Siehe Abbildung 11-54.

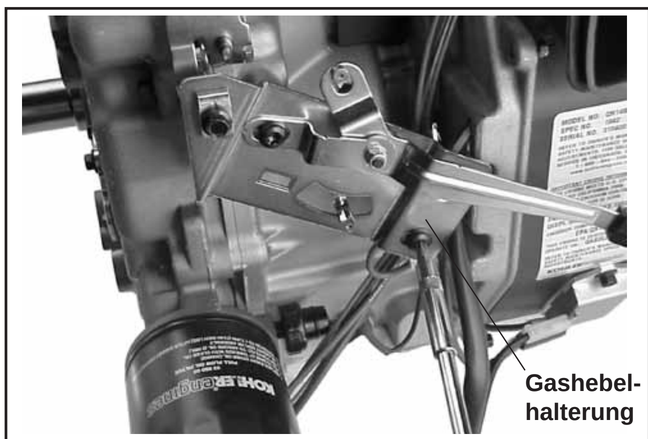


Abbildung 11-54. Gashebelhalterung einbauen.

2. Montieren Sie die Drehzahlreglerfeder in dem passenden Loch im Drehzahlreglerausleger und Gashebel, wie in der Tabelle angegeben. Achten Sie darauf, dass die Lochpositionen von der Spitze des Hebels gezählt werden.
Siehe Abbildung 11-55.

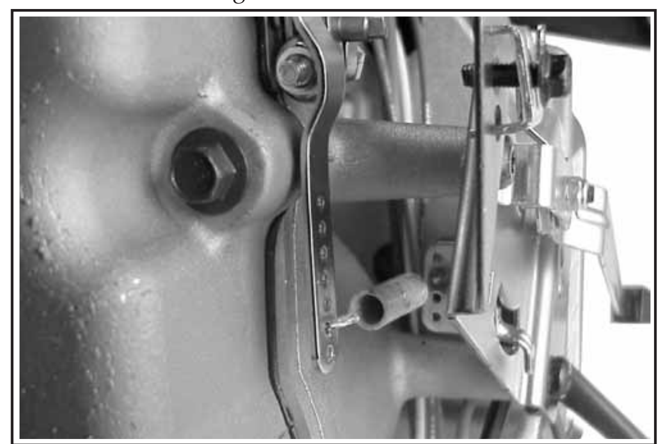


Abbildung 11-55. Einbau der Drehzahlreglerfeder.

Die Drehzahl muss mit einem Tachometer kontrolliert werden.

Hohe Leerlaufgeschwindigkeit (U/min)	Drehzahlreglerhebel Lochanzahl	Gashebel Lochanzahl
3800	6	3
3600	5	1
3400	4	1
3200	3	1
3000	2	1

Luftfiltersockel und Lufteinlasssystem einbauen, Drehzahlreglerhebel einstellen

1. Schließen Sie die Chokeverbindung am Vergaserchokehebel an. Siehe Abbildung 11-56.

2. Installieren Sie eine neue Dichtung des Luftfiltersockels auf den Befestigungsbolzen.

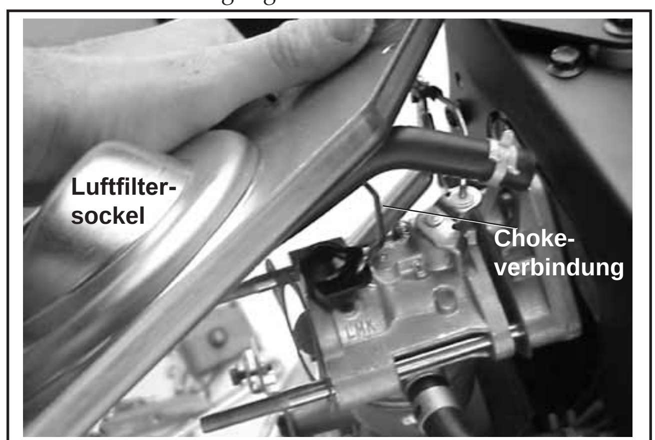


Abbildung 11-56. Chokeverbindung anschließen.

3. Installieren Sie den Luftfiltersockel auf den Befestigungsbolzen. Verbinden Sie den Entlüfterschlauch mit dem Anschluss der Kipphebelabdeckung. Sichern Sie ihn mit der Schelle.

4. Montieren Sie eine neue Dichtung sowie die Rückspritzbehälter-/Sammelplatten-/oder Luftfilterhalterung, je nach Ausstattung, und befestigen Sie sie mit den Sechskantschrauben. Ziehen Sie die Sechskantflanschmuttern mit einem Drehmoment von **9,9 Nm** fest. Siehe Abbildung 11-57.

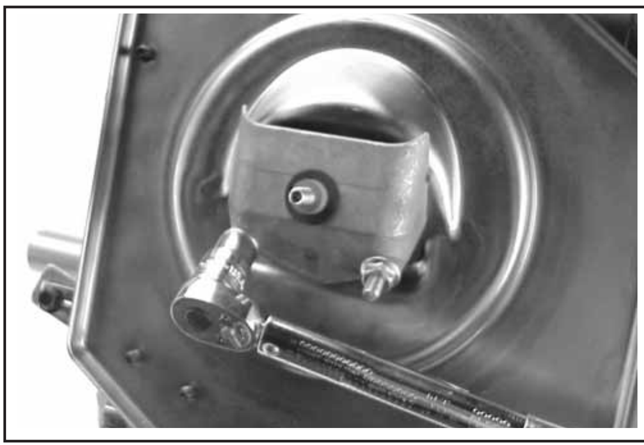


Abbildung 11-57. Luftfiltersockel einbauen.

5. **Stellen Sie den Drehzahlreglerhebel ein**
   a. Ziehen Sie den Drehzahlreglerhebel **vom Vergaser weg** in die weit geöffnete Position.

   b. Greifen Sie die Drehzahlreglerwelle mit einer Zange und drehen Sie die Welle so weit wie möglich **gegen den Uhrzeigersinn**.

   c. Ziehen Sie die Sechskantmutter am Drehzahlreglerhebel fest an. Siehe Abbildung 11-58.

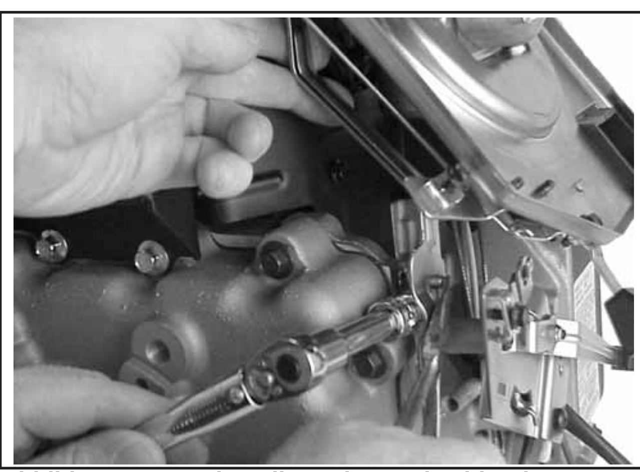


Abbildung 11-58. Einstellung des Drehzahlreglers.

6. Versichern Sie sich, dass eine einwandfreie Dichtung* am Luftfilterbolzen eingebaut wird. Setzen Sie Einsatz, Vorfilter, Einsatzabdeckung und Flügelmutter ein. Siehe Abbildung 11-59.

   *Bei älteren Modellen ist anstelle der Dichtung eine Unterlegscheibe unter der Flügelmutter angebracht. Ersetzen Sie die Dichtung am Luftfilterbolzen bei der Remontage durch eine neue Dichtung.



Abbildung 11-59. Luftfilter einbauen.

7. Entfernen Sie die Luftfilterabdeckung und den Drehknopf. Siehe Abbildung 11-60.

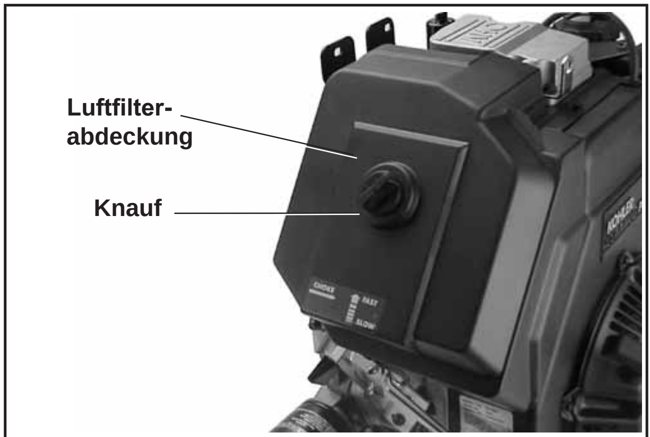


Abbildung 11-60. Luftfilterabdeckung einbauen.

Seilzugstarter einbauen

1. Installieren Sie den Seilzuganlasser und die fünf Sechskantflanschschrauben im Lüftergehäuse. Ziehen Sie die Schrauben noch nicht ganz fest.

2. Ziehen Sie den Startergriff heraus, bis die Sperrklinken im Antriebsaufsatz einrasten. Halten Sie den Griff in dieser Stellung und ziehen Sie die Schrauben fest an. Siehe Abbildung 11-61.

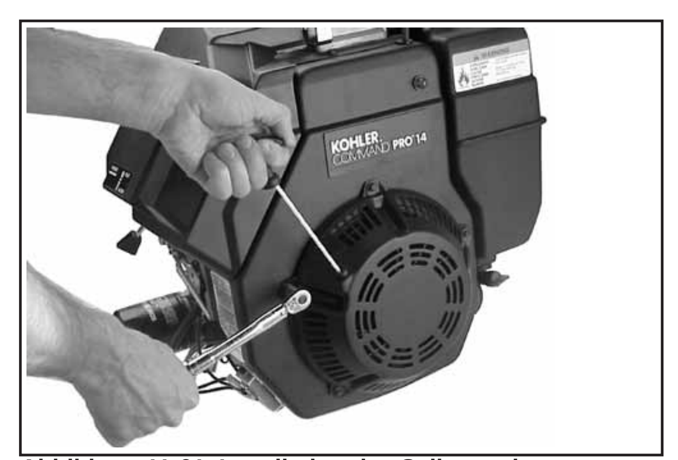


Abbildung 11-61. Installation des Seilzuganlassers.

Auspuff montieren

1. Montieren Sie die neue Auspuffdichtung, Auspuffkrümmer oder Auspuffzuleitung an den Auspufföffnungsbolzen. Setzen Sie die Sechskantmuttern auf die Bolzen auf und ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von **24,4 Nm** an. Siehe Abbildung 11-62.

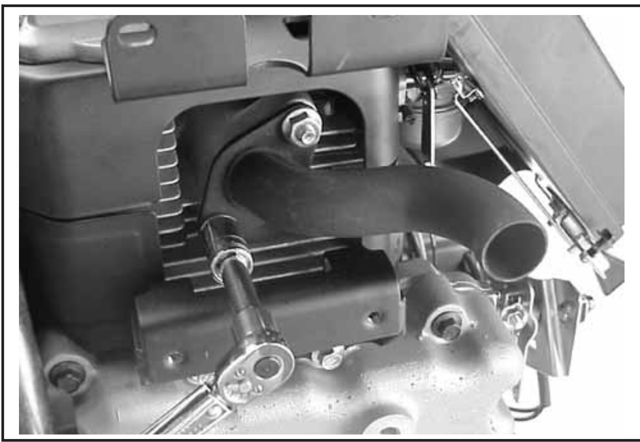


Abbildung 11-62. Auspuffzuleitung montieren.

2. Befestigen Sie den Auspuff mit den Sechskantflanschschrauben an der oberen bzw. unteren Halterung. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von **9,9 Nm** an. Siehe Abbildung 11-63 und 11-64.



Abbildung 11-63. Einbau der oberen Befestigungshalterung und der Befestigungsschrauben.

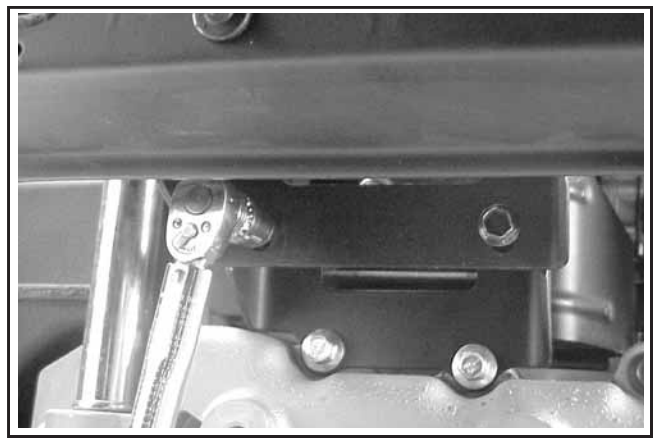


Abbildung 11-64. Einbau der unteren Befestigungshalterung und der Befestigungsschrauben.

Motor für den Betrieb vorbereiten

Der Motor ist nun vollständig remontiert. **Bevor** Sie den Motor anlassen oder benutzen, stellen Sie folgendes Vorgehen sicher:

1. Überprüfen Sie, ob alle Teile sicher angezogen sind.

2. Vergewissern Sie sich, dass Ölablassschrauben, Oil Sentry™-Druckschalter und ein neuer Ölfilter montiert sind.

3. Füllen Sie das Kurbelgehäuse mit der korrekten Ölmenge, dem richtigen Gewicht sowie dem passenden Öltyp. Richten Sie sich nach den Ölempfehlungen und Vorgehensweisen in den Abschnitten zu den allgemeinen Informationen und Sicherheitshinweisen sowie zum Schmiersystem.

4. Justieren Sie bei Bedarf Vergaser, Einstellschraube für Leerlaufkraftstoff und bzw. oder Einstellschraube für Leerlaufgeschwindigkeit. Nähere Informationen entnehmen Sie dem Abschnitt „Kraftstoffanlage und Drehzahlregler".

5. Drehen Sie den Motor vor dem Anlassen langsam von Hand. Wenn sich der Motor mit spürbarer Kompression über den Totpunkt drehen lässt, sind die Stößel ausreichend abgelassen und Sie können den Motor testweise laufen lassen. Falls sich der Motor nicht ganz umdrehen lässt, sondern an einer Stelle blockiert, bringen Sie den Kolben in den Totpunkt zwischen Einlass- und Auslasshüben und geben Sie den Stößeln 10 Minuten Zeit, um auszubluten. Versuchen Sie es dann noch einmal. Wenn der Motor mit ausgefahrenen Stößeln angelassen wird, kann die Pleuelstange verbogen werden oder ein anderer Motorschaden entstehen.

Motor testen

Es wird empfohlen, den Motor vor seiner Montage auf einem Prüfstand oder Aufbau zu testen.

1. Befestigen Sie den Motor auf einem Prüfstand. Montieren Sie dort, wo normalerweise das Oil Sentry™ angeschlossen ist, einen Öldrucktester. Siehe Abschnitt Schmiersystem. Starten Sie den Motor und kontrollieren Sie, ob ein Öldruck (1,37 Bar oder höher) vorhanden ist. Lassen Sie den Motor 5-10 Minuten lang mit einer Drehzahl unter 1500 U/min laufen. Nehmen Sie die notwendigen Vergasermischungseinstellungen vor.

2. Vergewissern Sie sich, dass die maximale Motorgeschwindigkeit nicht 3750 U/min überschreitet. Justieren Sie bei Bedarf Gas- und Chokehebel sowie die Einstellung für hohe Geschwindigkeit. Siehe Abschnitt 5.



DOK.NR.:	TP-2599
AUSGABE:	2/08
VERSION:	

GEDRUCKT IN DEN USA

INFORMATIONEN ZU VERKAUF UND SERVICE
IN DEN USA UND KANADA ERHALTEN SIE UNTER **+1-800-544-2444**.

KohlerEngines.com

ENGINE DIVISION, KOHLER CO., KOHLER, WISCONSIN 53044